Mancomunidad Comarca de Pamplona
Iruñerriko Mankomunitatea

Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerriko Zerbitzuak e.a.

PROYECTO:

AM273251b
ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

MARZO 2021

INDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA
MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº2 SERVICIOS AFECTADOS
PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº3 SEÑALIZACIÓN
PLANO DE SEÑALIZACIÓN
ANEJO Nº4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANTIARIETE HIDRONEUMÁTICO
ANEJO Nº5 CÁLCULOS ESTRUCTURALES
LISTADO DEPÓSITO
LISTADO BOMBEO (1)
LISTADO BOMBEO (2)
ANEJO Nº6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS)
ESS: MEMORIA
ESS: PLANOS
ESS: PPTP
ESS: DESGLOSE DE PRESUPUESTO
ESS: MEDICIONES
ESS: CUADRO DE PRECIOS Nº1
ESS: PRESUPUESTO
ANEJO Nº7 ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
ANEJO Nº8 ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS
ANEJO Nº9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
ANEJO Nº10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEJO Nº11 AFECCIONES A TERRENOS
DOCUMENTO Nº1 PLANOS
PLANO Nº1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº2 TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO
PLANO Nº3 TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO
PLANO Nº4 TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL
PLANO Nº5 TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº6 BOMBEO. OBRA CIVIL. PLANTA DE REPLANTEO Y URBANIZACIÓN
PLANO Nº7 BOMBEO. OBRA CIVIL. PLANTA Y SECCIONES
PLANO Nº8 BOMBEO. OBRA CIVIL. ALZADOS
PLANO Nº9 BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA
PLANO Nº10 BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES CONSTRUCTIVOS
PLANO Nº11 BOMBEO. INSTALACIONES. PLANTA Y SECCIONES
PLANO Nº12 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA GENERAL
PLANO Nº13 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE CIMENTACIÓN Y REPLANTEO
PLANO Nº14 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE SOLERA Y DRENAJES
PLANO Nº15 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS
PLANO Nº16 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE CUBIERTA Y DESAGÜES
PLANO Nº17 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE VENTILACIÓN
PLANO Nº18 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO Y URBANIZACIÓN
PLANO Nº19 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
PLANO Nº20 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
PLANO Nº21 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. DETALLES DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS

PLANO Nº22 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS ARQUETA DESAGÜE
PLANO Nº23 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS CÁMARA LLAVES
PLANO Nº24 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO
PLANO Nº25 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. LOSA DE ENTRADA
PLANO Nº26 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. PILARES
PLANO Nº27 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. VIGAS Y PÓRTICOS
PLANO Nº28 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN
PLANO Nº29 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES
PLANO Nº30 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. FORJADOS
PLANO Nº31 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PLANTA EJE-4
PLANO Nº32 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PERFIL LONG. EJE-4
PLANO Nº33 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PERFIL TRANS. EJE-4
PLANO Nº34 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº35 DEPÓSITO. INSTALACIONES. PIECERÍO HIDRÁULICO
PLANO Nº36 DEPÓSITO. INSTALACIONES. PLATAFORMAS Y ESCALERA METÁLICA
PLANO Nº37 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PLANTA EJE-5
PLANO Nº38 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PERFIL LONG. EJE-5
PLANO Nº39 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PERFIL TRANS. EJE-5
PLANO Nº40 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº41 INST. ELÉCTRICAS. DIAGRAMA GENERAL DE COMUNICACIÓN Y FUERZA
PLANO Nº42 INST. ELÉCTRICAS. PLANTA ACOMETIDA BOMBEO
PLANO Nº43 INST. ELÉCTRICAS. PLANTA ACOMETIDA DEPÓSITO
PLANO Nº44 INST. ELÉCTRICAS. OBRA CIVIL BOMBEO. PLANTA Y ALZADOS
PLANO Nº45 INST. ELÉCTRICAS. OBRA CIVIL BOMBEO. SECCIONES
PLANO Nº46 INST. ELÉCTRICAS. DETALLES GENERALES
DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO
DESGLOSE DE PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
PRESUPUESTO
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

INDICE

Memoria
- Anejos a la memoria
  - Anejo Nº1 Topografía
  - Anejo Nº2 Servicios Afectados
    - Plano de Servicios Afectados
  - Anejo Nº3 Señalización
    - Plano de Señalización
  - Anejo Nº4 Cálculos Hidráulicos
    - Antiariete hidroneumático
  - Anejo Nº5 Cálculos Estructurales
    - Listado Depósito
    - Listado Bombeo (1)
    - Listado Bombeo (2)
  - Anejo Nº6 Estudio de Seguridad y Salud (ESS)
    - ESS: Memoria
    - ESS: Planos
    - ESS: PPTP
    - ESS: Desglose de Presupuesto
      - ESS: Mediciones
      - ESS: Cuadro de precios nº1
      - ESS: Presupuesto
  - Anejo Nº7 Estudio de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)
  - Anejo Nº8 Estudios geológicos y geotécnicos
  - Anejo Nº9 Instalaciones eléctricas de baja tensión
  - Anejo Nº10 Estudio de Impacto Ambiental
  - Anejo Nº11 Afecciones a Terrenos

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. OBJETO DEL PROYECTO

3. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO, INSTALACIÓN DE BOMBEO Y DEPÓSITO

4. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5. CONTROL DE CALIDAD

6. REVISIÓN DE PRECIOS

7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

9. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1. ANTECEDENTES

De acuerdo al convenio suscrito entre la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona y la Ciudad del Transporte, S.A. es necesario acometer las obras de abastecimiento a las fases III y IV de la ampliación de la misma. La financiación de las obras correrá a cargo de NASUVINSA. Una vez que se ejecuten las obras y que estas sean recibidas, pasarán a ser patrimonio de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona siendo competencia de ésta su explotación, mantenimiento y la renovación de las mismas cuando sea necesario.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto el diseño del trazado de la tubería de aspiración e impulsión, así como la situación en campo de las instalaciones de bombeo y el nuevo Depósito que abastecerán a las fases III y IV de la Ciudad del Transporte. En las proximidades se implantará, en el futuro, un polígono industrial de 85 Ha brutas que se podrá abastecer aprovechando las infraestructuras antes mencionadas. Este proyecto incluye también una valoración de las obras necesarias para llevar a cabo las obras de abastecimiento arriba descritas.

3. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO, INSTALACIÓN DE BOMBEO Y DEPÓSITO

Se ha diseñado el trazado de cinco ejes: Eje-1 Aspiración e Impulsión, Eje-2 tubería en baja y Eje3 que representa un corte longitudinal del Depósito planteado, Eje-4 Camino de Acceso al Depósito y Eje-5 Colector de Pluviales Depósito los mismos que se describen a continuación:

Trazado en Planta.-

Eje-1 Aspiración e Impulsión (trazado de la tubería de Ø400mm de F.N.)

El Eje-1 se ha subdividido en: Eje 1.1 tubería de aspiración que parte del pk0+000 en la arqueta denominada A2, en esta arqueta existe una Te de hormigón armado con camisa de chapa desde la que sale una derivación a 500mm. El tapón de esta derivación se corresponde con el pk0+000 del eje-1. Entre este tapón y hasta pasar el muro, el piecerío es de Ø500mm de fundición nodular (F.N.), nada más pasar el muro se ha previsto el colocar una reducción de Ø500mm a Ø400mm y desde este pk hasta el Depósito la tubería mantiene éste diámetro. Entre los pks 0+000 y pk0+200 se corresponde con la tubería de aspiración, en este tramo se han situado las siguientes arquetas de desagüe y ventosas:

-pk0+000 Arqueta A2 (conexión + desagüe)
-pk0+019 ventosa
-pk0+157 ventosa

Entre los pk0+195,573 y pk0+205,973 Se ha situado la caseta de bombeo. El piecerío y demás características de la misma se encuentran dibujados en los planos de éste Proyecto.

El Eje-1.2 tubería de Impulsión inicia en el pk0+200 (interior caseta de bombeo) hasta llegar al depósito. Entre los pk 0+200 y pk 0+569 (inicio del tramo que va incluido en el Proyecto de Construcción de la “Urbanización de la Ciudad del Transporte de Pamplona (4ª fase)”, la redacción

del Proyecto de Construcción le fue encomendada a MONKAVAL soluciones e Ingeniería y cuya propiedad es de NASUVINSA) se han situado las siguientes arquetas de ventosas:

-pk0+459 ventosa

El tramo comprendido entre los pk0+569 y pk2+140, se incluye, tanto en la planta como en el alzado en éste proyecto solo como información, los planos, y el presupuesto están incluidos en el Proyecto de Construcción de la “Urbanización de la Ciudad del Transporte de Pamplona (4ª fase)”, redactado por MONKAVAL y cuya propiedad pertenece a NASUVINSA.

Entre el pk2+140 (fin del tramo que va en el proyecto de NASUVINSA) y el pk2+202,50 (inicio de la Hinca bajo el Canal de Navarra) se han situado las siguientes arquetas de ventosas:

-pk2+200 (Eje-1.2 Impulsión) ventosa

Como otro punto singular además de la ventosa, en el pk2+178,718 de este eje-1.2, se encuentra el cruce de las tuberías de impulsión con la en baja, la tubería en baja de Ø300/400 pasará por debajo de la de impulsión.

El tramo en Hinca situado entre los pk2+202,50 y pk2+262,50 cruza el Canal de Navarra. Los 60m de cruce en hinca están contemplados el ejecutarlos mediante la hinca de una vaina de acero S235JR de Ø800mm de diámetro interior, a esta tubería de acero se le aplicará una capa de resina de poliéster, por el exterior, para evitar la posible corrosión que le pueda venir de las filtraciones del Canal, por el interior de dicha vaina se hará pasar la tubería de Ø400mm acerrojada Vi de tal forma que se pueda empujar y tirar de ella para pasarla de un lado a otro, esta tubería irá con separadores de Polipropileno o EPDM, junto a esta tubería irán otras dos de Øexterior de 110mm, sujetas a la principal de Ø400mm de F.N. mediante flejes, habrá que prever la disposición de unas pequeñas ruedas, en los flejes intermedios entre separadores, para que sea más fácil el introducir el conjunto de tuberías por el interior de la de Ø800mm.

Al ser la vaina de acero, tendrá la tendencia a corroerse debido a las filtraciones del Canal, por lo que, para proteger la tubería de Ø400mm de fundición nodular será necesario rellenar el interior de la vaina con hormigón fluido con tamaño máximo de árido de 12mm, tal como viene expresada en la unidad del presupuesto. De los dos tubos de PE deØ110mm, uno es para el paso del cable de energía y señal y el otro es para drenar toda la zanja de la tubería que sube al depósito, el gravillín que protege a la tubería hace de drenaje por lo que se hace imprescindible dar paso al agua de un lado al otro del Canal de Navarra y conducirlo hasta el desagüe situado en el pk2+041 y desde allí hasta la regata que se encuentra en las inmediaciones.

Nada más pasar el Canal mediante hinca pk2+262,50 (fin de la Hinca) y el depósito (pk3+271,980) se han situado las siguientes ventosas y desagües:

-pk2+301,183 ventosa
-pk2+718.819 ventosa
-pk2+982,777 ventosa
-pk3+059,583 desagüe
-pk3+211,000 ventosa

En el tramo anteriormente descrito, pk2+262,50 al pk3+271,980, se encuentra el cruce de la carretera local NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras).
Otro punto singular es el cruce de la tubería de impulsión con otra tubería existente de Ø150mm, aproximadamente, en el pk3+076,96. Habrá que estar muy alerta para no romper la tubería de Ø150mm que abastece a Guerendiain, será necesario solicitar el marcaje de la tubería al CMRI de SCPSA.

Eje-2 tubería en baja (trazado de la tubería Ø400 / Ø300mm de F.N.)

El Eje-2 inicia en el pk1+414,281 junto a la rotonda de la fase III del polígono a ampliar. La tubería va paralela y a la misma cota que la tubería de Impulsión. Entre el pk1+414,281 y el pk2+140 se incluye la planta y el longitudinal únicamente como información ya que ese tramo lo adjudicará NASUVINSA. Entre el pk2+140 y el pk2+200,798 (Inicio del tramo en hinca) tenemos tres puntos singulares:

-pk2+176,626 Cruce con la tubería de Impulsión (pk2+178,178 de la tubería de Impulsión)
-pk2+198,301 ventosa
-pk2+200 Arqueta de acometida al futuro polígono Industrial de Elorz

Hasta el pk2+176.626 (Cruce con la tubería de Impulsión) la tubería es de Ø300mm de F.N. a partir de este punto y hasta que sale del depósito, se incrementa el diámetro de la tubería a Ø400mm F.N.

El tramo en Hinca situado entre los pk2+200,798 y pk2+260,798 cruza el Canal de Navarra. Los 60m de cruce en hinca están contemplados el ejecutarlos mediante la hinca de una vaina de acero S235JR de Ø800mm de diámetro interior, a esta tubería de acero se le aplicará una capa de resina de poliéster, por el exterior, para evitar la posible corrosión que le pueda venir de las filtraciones del Canal, por el interior de dicha vaina se hará pasar la tubería de Ø400mm acerrojada Vi de tal forma que se pueda empujar y tirar de ella para pasarla de un lado a otro, esta tubería irá con separadores de polipropileno o EPDM, junto a esta tubería irá otra de Øexterior de 110mm de PE, sujeta a la principal de Ø400mm de F.N. mediante flejes, habrá que prever la disposición de unas pequeñas ruedas, en los flejes intermedios entre separadores, para que sea más fácil el introducir el conjunto de tuberías por el interior de la de Ø800mm.

Al ser el material de la vaina de acero, tendrá la tendencia a corroerse debido a las filtraciones del Canal, por lo que, para proteger la tubería de Ø400mm de fundición nodular será necesario rellenar el interior de la vaina con hormigón fluido con tamaño máximo de árido de 12mm, tal como viene expresada en la unidad del presupuesto. Los dos tubos de PE de Ø110mm servirán para drenar toda la zanja de la tubería que baja del depósito, el gravillín que protege a la tubería hace de drenaje por lo que se hace imprescindible dar paso al agua de un lado al otro del Canal de Navarra y conducirlo hasta el desagüe situado en el pk2+041 (de la tubería de Impulsión) y desde allí hasta la regata que se encuentra en las inmediaciones.

Nada más pasar el Canal mediante hinca pk2+260,798 (fin de la Hinca) y el depósito (pk3+264,649) se han situado las siguientes ventosas y desagües:

-pk2+299,34 ventosa
-pk2+715,75 ventosa
-pk3+056,93 desagüe
-pk3+207,52 ventosa

Hay que tomar en cuenta que al ir las tuberías de Impulsión y la que baja del depósito paralelas y a la misma cota, tanto las arquetas de ventosas y desagües coinciden en la ubicación, difiriendo muy poco en la progresiva de los pks, esto sucede al separar las tuberías 4,0m entre ejes en la zona de la hinca bajo el Canal y al volverlas a juntar, además de los pequeños desfases debido a los quiebros (puntos singulares del trazado).

En el tramo anteriormente descrito, pk2+260,798 al pk3+264,649, se encuentra el cruce de la carretera local NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras). Otro punto singular es el cruce de la tubería de impulsión con otra tubería existente de Ø150mm, aproximadamente, en el pk3+074,03. Habrá que estar muy alerta para no romper la tubería de Ø150mm que abastece a Guerendiain.

Eje-3 Nuevo Depósito

El eje-3 Nuevo Depósito, tiene una longitud de 105,91m. Tiene como objetivo el representar el alzado longitudinal del depósito. También se han basado en el trazado de este eje los estudios geológicos geotécnicos, realizando los sondeos a lo largo del mismo. Dichos sondeos se encuentran situados en el plano en planta y han servido, conjuntamente con los penetrómetros para modelizar las distintas capas de suelos a excavar en el vaciado del depósito para su implantación.

El nuevo depósito tendrá una capacidad de alrededor de 4000 m3, está compuesto de dos vasos de 20,50x15,50m de dimensiones interiores que, con una altura de agua de 6,40m nos da un volumen por vaso de 2033,60m3 por lo que en los dos vasos tenemos 4067,20 m3 de capacidad de almacenamiento de agua potable. La cámara de llaves tendrá unas dimensiones interiores de: 11,0m de largo por 6,0m de ancho.

En cuanto al diseño en alzado del depósito, se ha partido de la cota 504,00m que se le ha dado a la solera, de esta forma, se tiene una presión estática no superior a 5.0 mca en las fases III y IV del polígono Industrial de la Ciudad del Transporte. A partir de esta cota y sabiendo las necesidades de abastecimiento que alcanzan los 4000m3 se ha diseñado la estructura del nuevo depósito.

Eje-4 Camino de Acceso al Depósito

El acceso al Depósito se realizará desde la carretera NA-234, inicia en la raya blanca de la carretera en el PK0+000 y termina al final de la plataforma para aparcamiento y giro del depósito en el PK0+194,101.

El considerable desmonte en la zona de la plataforma del depósito hace que sea necesario el colocar un muro de escollera para evitar que el talud en desmonte entre en el cauce de la regata existente. La mayor parte del desmonte de la plataforma del depósito se ha contemplado en el desmonte en vaciado de la excavación del mismo. Las secciones tipo del camino se pueden ver en el documento planos de este proyecto.

En cuanto al trazado en alzado, se ha intentado copiar la misma pendiente longitudinal del terreno salvo en la zona de entronque con la plataforma del depósito en donde se ha tomado un 0.5% en sentido longitudinal y se le ha dado un peralte del 2%, hacia la cuneta de acompañamiento del muro de escollera.

Eje-5 Colector Pluviales y drenaje superficial y profundo del Depósito

Inicia en el PK0+000 (frente al Muro M28 de la estructura del depósito) y termina en la regata en el PK0+207,23 nada más cruzar la carretera NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras).

En el PK0+000 se ha previsto la ejecución de un registro mixto, base y alzados prefabricados de hormigón armado (H.A.) y en la parte superior, a nivel de la plataforma se construirá un pocillo “in situ” de 80x80cm de dimensiones interiores que se le ha denominado AP0, a este registro le llega el agua superficial del talud Sur y parte del drenaje profundo del trasdós del depósito.

El agua superficial del talud Sur lo recogerá una cuneta hormigonada que lo derivará a una arqueta de 70x90cm interiores que se encontrará en la intersección del trasdós de los muros M28 y M15 de la estructura, desde el fondo de la arqueta se conducirá el agua hasta la cuneta hormigonada que acompaña al muro de escollera y de ésta, nada más cruzar el muro M28, para lo que se ha dejado previsto un tubo pasamuros e F.N. de 200mm de diámetro y 1,0m de longitud, hasta el pozo mixto AP0. Entre el registro AP0 y el pozo de registro P1, el colector principal tiene un diámetro de Ø250mm de PVC, entre el pozo P1 y la aleta de salida a la regata (PK 0+207,234 final del colector) el colector es de PVC Ø400mm.

Al pozo P1 (PK0+010,901) se acometen dos tuberías de PVC Ø160mm que cruzando por la losa de cimentación del muro M13, desde el hormigón poroso, se introducen en el pozo P1, esas dos tuberías de Ø160mm recogerán las posibles filtraciones de la solera del vaso derecho habiéndose previsto todo un entramado de tuberías de drenaje abovedada de PVC Ø110 mm que se encuentran embebidas en el hormigón poroso sobre el que se asienta la solera de H.A. del vaso derecho. Además, le llegará otra acometida de PVC Ø160mm que procede del sumidero al que le llegan las aguas de la cubierta del vaso derecho del depósito, que partiendo del forjado alveolar de la cubierta bajan, por el interior del muro M13 (40cm de ancho) mediante un tubo de acero inoxidable de Ø90mm hasta la acera, la cruza y sale directamente a nivel de la rejilla del sumidero.

El pozo P3 (Ø1200mm) es un pozo con salto, desde la base del pozo P2 baja un tubo de PVC de Ø315mm hasta 10cm por encima del tubo de Ø400mm F.N. del aliviadero del vaso derecho, conectándose al pozo de registro mediante un codo a 90º y un trozo de tubo hasta la media caña del pozo P3. Toda la bajante irá protegida por una caja de hormigón en masa cuyos alzados distan 10cm del perímetro del tubo, por lo que la caja de H.M. de protección de la bajante tendrá unas dimensiones de 0,34x0,34m. A la base del pozo P3 le llegan dos tubos de F.N. Ø400mm procedentes de los aliviaderos de los vasos izquierdo y derecho así como también un tubo de F.N. Ø250mm procedente de los desagües de los vasos del depósito.

El pozo P4 (Ø1200mm) es también un pozo de salto, tiene adosados dos pozos de registro, el pozo P4´ (Ø1000mm) al que le llegan las aguas de las laderas Sur y Este recogidas por la cuneta hormigonada que acompaña a la escollera en una arqueta de registro de 0,80x0,80cm de dimensiones interiores y el pozo P4” al que le llegan tres tubos de PVC de Ø160mm, uno procedente del drenaje del trasdós del depósito y los otros dos procedentes de las posibles filtraciones de la solera del vaso izquierdo, cruzando por la losa de cimentación del muro M29 de la estructura del depósito, habiéndose previsto todo un entramado de tuberías de drenaje abovedada de PVC Ø110 mm que se encuentran embebidas en el hormigón poroso sobre el que se asienta la solera de H.A. del vaso izquierdo. De cada uno de los pozos P4´y P4” bajan verticalmente un tubo de Ø315mm que, mediante un codo y un trozo de tubo, entran a 0,5m máximo de la base del registro del pozo P4, las bajantes irán protegidas por una caja de hormigón en masa cuyos alzados distan 10cm del perímetro del tubo, por lo que la caja de H.M. de protección de las bajantes tendrán unas dimensiones de 0,34x0,34m.

El pozo de registro P6 se ha colocado con el único objetivo de evacuar el agua del tramo de cuneta comprendido entre el pocillo de acometida al registro P4´y este nuevo pocillo situado en el PK0+095,962. El objetivo ha sido no verter nada a la “especie” de cuneta divisoria entre las dos parcelas colindantes, de esta forma se evita cualquier tipo de problema con el vecino al que le podrían llegar las aguas de la cuneta hormigonada anteriormente descrita, la acometida se realiza mediante un tubo de PVC de Ø315mm.

El resto de pozos de registro (P5, P7 y P8) tienen como objetivo centrar el tubo por la mitad de la plataforma del camino de acceso y a su vez servirán para realizar el mantenimiento de éste colector.

Trazado en Alzado. -

Eje-1 Aspiración e Impulsión (trazado de la tubería de Ø400mm de F.N.)

El criterio general, tanto para la tubería de Aspiración como para la de impulsión y para la tubería en baja ha sido el intentar mantener una cota de rasante hidráulica de 1,90m (1,50m por encima de la clave), si se le añade los 10cm de capa de asiento de la tubería (gravillín) tendríamos una cota de excavación de alrededor de 2,0m, un valor medio similar a éste se ha logrado en el 90% del trazado, excepto entre los pk1+200 al pk1+340 (tramo NASUVINSA) en donde la cota de excavación va de 3,0m a 4,30m y entre los pk1+340 al pk1+610 (tramo NASUVINSA) en donde va de los 4,30 anteriormente mencionados a 2,0m, esto se debe a que necesariamente tendrán que pasar por debajo de todos los servicios que se encuentran en las inmediaciones de la rotonda del polígono, tampoco se ha podido mantener una media de 2,0m en la zona del cruce del Canal de Navarra en Hinca (pk2+202,50 al pk2+262,50) ni tampoco al final entre los pk3+211 al pk3+270,799 (Depósito), esto se debe a que la solera del Depósito debe estar en la cota 540 para que pueda llegar el agua a la fase III del Polígono de la Ciudad del Transporte con la presión adecuada. En general y si hacemos una media ponderada por tramos de cotas de excavación, la media nos da un resultado de 2,0m de altura de excavación.

En cuanto a las pendientes se ha intentado que cuando la tubería está subiendo siempre tenga una pendiente superior al 1/1000 y cuando está bajando mantenga una pendiente superior al 5/1000. Como se puede ver en la guitarra del perfil longitudinal. Hay un tramo muy corto, de alrededor de 13,0m en donde las pendientes máximas son del orden del 23%, esto se debe a que debemos pasar de una profundidad de excavación de alrededor de 5,0m a 2,50m en un tramo muy corto. También hay un incremento de la pendiente de entre el 10% y el 15% también en un tramo corto, (50m) al subir hacia el depósito entre los pk3+161,666 y el pk3+211 del Eje 1.1.

Para realizar las excavaciones de hasta 5.0m se entibará la zanja y para las zonas de hasta 10m se realizará primero una excavación en desmonte abriendo una trinchera con una base de 4.0m y taludes en desmonte 2H:3v y desde la plataforma de 4.0m hacia la rasante de excavación de la tubería se entibará los 4.0m constantes de zanja, la trinchera es la que tendrá la altura variable.

Eje-2 tubería en baja (trazado de la tubería Ø400 y Ø300mm de F.N.)

Al ir la tubería en baja paralela a la de impulsión y por la misma zanja, el trazado en alzado es el mismo que el del Eje-1, excepto en el pk2+176,636 (pk2+178,179 de la tubería de Impulsión) en el que se produce el cruce con la tubería de impulsión, por este motivo, desde el pk2+111,479 (pk2+112,84 de la Imp.) al pk2+176,636 (cruce con la tubería de Impulsión pk 2+178,719) pasa de la C.H. 500,419 a la C.H. 502,20 en el punto de cruce y desde esta cota sube a la C.H. 503,759 en el pk2+197,311 (pk2+199,013 de la Impulsión).

Con excepción del punto anteriormente indicado, todo el resto del trazado en alzado es el mismo que el de la tubería de impulsión por lo que son coincidentes en puntos altos y bajos y por tanto la situación de las arquetas de ventosas y desagües son las mismas.

Al ir esta tubería en paralelo a la de impulsión y a la misma cota, tiene las mismas características de los taludes de excavación que la de impulsión.

Sección tipo

Hemos previsto cinco secciones tipo generales con alguna variación en puntos concretos:

1.- Sección tipo 1:

Entre los pk 0+000 y pk0+569, la excavación en zanja es única para la tubería de Aspiración e Impulsión, se mantiene un ancho en la base de 1,0m y taludes de excavación 1H:3V.

Recordar que entre los pk0+569 y pk2+140 pertenece al proyecto de Construcción que licitará NASUVINSA.

2.- Sección tipo 2:

Entre el pk2+140 y 2+202,5 (Inicio de la Hinca) la sección tipo es conjunta con la tubería en baja, por lo que el ancho de la base será de 1,80m y taludes de excavación 1H:3V. En este tramo se encuentra el cruce de las dos tuberías por lo que primero habrá que ejecutar la zanja de la tubería en baja, rellenarla y después ejecutar la tubería de Impulsión, en este sub-tramo, habrá que ejecutar como si se tratase de zanjas individuales.

3.- Sección tipo 3:

Entre los pk 2+262,50 (salida de la hinca) y pk2+301,183 la sección tipo será conjunta e irá entibada ya que hay que estabilizar alturas de entre 5,50m y 2,50m, el ancho de la base será de 1,80m.

4.- Sección tipo 4:

Entre los pk2+301,183 y pk3+211 la sección tipo será en zanja conjunta con ancho de base de 1,80m y taludes 1H:3V. Esta sección tipo es igual que la “Sección tipo 2”.

5.- Sección tipo 5:

Entre los pk 3+211 y pk 3+270,799 (Depósito), la sección tipo será conjunta, excepto en el tramo final en donde la sección tipo será individual para cada una de las tuberías, la de impulsión y la de baja. El ancho de la base en el tramo conjunto será de 1,80m y en los tramos individuales será de 1,0m para cada una. Los taludes irán entibados debido a las alturas de desmonte que llegan hasta los 12,70m. Para estas secciones hay que primero realizar un desmonte de hasta 6,0m de profundidad con un ancho mínimo de plataforma de 4.80m para que la cabina de la retroexcavadora pueda girar, los taludes en desmonte serán del 2H:3V, a partir de la cota de la plataforma la restante profundidad de excavación irá entibada.

Los puntos concretos donde varían un poco estas secciones tipo son en las zonas de los pozos de ataque y salida de la hinca en donde se ha previsto entibar lateralmente la zanja y excavar en talud longitudinalmente con taludes 3H:2V.

Nuevo Depósito de 4000 m3

Como ya se comentó antes, el nuevo depósito tendrá una capacidad de alrededor de 4000 m3, está compuesto de dos vasos de 20,50x15,50m de dimensiones interiores que, con una altura de agua de 6,40m nos da un volumen por vaso de 2033,60m3 por lo que en los dos vasos tenemos 4067,20 m3 de capacidad de almacenamiento de agua potable. La cámara de llaves tendrá unas dimensiones interiores de: 11,0m de largo por 6,0m de ancho.

Se ha diseñado un depósito de de hormigón armado HA-30/F/19/IV. Los cementos indicados para la fabricación del hormigón pueden ser cualquiera de los siguientes: CEM III/A, CEM III/B, CEM IV/A, CEM II/ (B-P) o (B-V) o(A-D). Independientemente del cemento que se use, el contenido de cemento por m3 no deberá exceder de 340 Kg/m3, la relación agua/ cemento será del 0.50, la Dirección de Obra deberá dar el visto bueno al mismo.

La estructura del depósito está compuesta de: foso para desagüe de los vasos, cámara de llaves y vasos izquierdo y derecho del depósito. Los muros M1, M2, M3 y M4 forman parte de los alzados del foso de desagüe, los alzados tienen dos muros de 20cm y dos de 35cm, la losa de cimentación será de 30cm. En la cámara de llaves se encuentran los muros: M5, M6, M7, M8, M9, M10 y M24, los muros M5 y M24 son comunes a los vasos del depósito, la losa de cimentación de la cámara de llaves tiene un espesor de 70cm. En el interior de la cámara de llaves se ha previsto la ejecución de una losa armada en voladizo (nivel: +0,00 m) anclada a los muros M7 y M8 cuyo objetivo es soportar las cargas tanto de paso como los armarios eléctricos, a su vez, en el cálculo estructural se ha contemplado una carga lineal en el borde de la losa de 2,0KN/m para que pueda soportar el peso de las escaleras de estructura metálica, el espesor de la losa será de 20cm. Dentro de la cámara de llaves y sobre la cabeza de los muros M5 y M24 se deberá ejecutar una losa armada de 1,20m de ancho con un espesor de 20cm cuyo objetivo es el poder pisar a izquierda y derecha del tubo de Ø400mm de F.N. permitiendo el paso hacia las escaleras de entrada, para mantenimiento, a los vasos izquierdo y derecho. En la cámara de llaves también se han previsto dejar en los muros M6 y M8 dos huecos para puertas que se colocarán en el futuro cuando se amplíen los vasos del depósito, en esta obra se deberán dejar tapiadas las puertas con sendas paredes de bloque y recibidas y enfoscadas por dentro y por fuera de tal forma que de la sensación de que dichos huecos de puertas no existen. Normalmente, en los depósitos convencionales que construye S.C.P.S.A se suelen dejar dos ojos de buey en la parte alta de la cámara de llaves como tragaluz, en la cámara de llaves de este depósito se han dejado dos aperturas de 80x91 cm selladas con pavés de tal forma que permita la entrada de luz al depósito, en un futuro, cuando se amplíe el depósito se demolerá el pavés y se continuará con la tubería de Ø400mm de F.N. hacia la ampliación de los vasos. El muro M9 y M19 son muros apeados a los muros M5 y M24, a su vez, el muro M9 descansa sobre el pilar P1 y el muro M19 sobre el pilar P2, el muro M10 se apoya en los extremos en los pilares P1 y P2 y en el centro en el muro M11 que divide los vasos izquierdo y derecho. El apeo se realiza tanto en vertical en los muros, M9 y M19, como en las vigas sobre las que se asientan que forman los pórticos 1, 3 y 4 del grupo 5 (nivel: +2,48m). El forjado de la cámara de llaves, grupo6 (nivel: +5,83m), está formado por placas alveolares de 25 cm y capa de compresión de 5,0cm dando un total de 30cm de espesor de forjado.

Los muros del perímetro del vaso izquierdo son: M12, M14, M16, M17, M18, M20, M21, M29 y el M24 común a la cámara de llaves. Los muros del perímetro del vaso derecho son: M13, M15, M22, M23, M25 M26, M27, M28 y el M5 común a la cámara de llaves. La losa de cimentación de todos los muros

antes indicados tiene un ancho de 4,40m y un espesor de 90cm, la cimentación de los pilares 1y2, al estar pegada a la cimentación de los muros M29 y M13, respectivamente, tienen un canto de 90cm al igual que las losas de cimentación antes indicadas. Los muros divisorios de los vasos izquierdo y derecho, a saber: M11, M30 y M31 están cimentados sobre una losa de cimentación de 4,30m de ancho y 90cm de espesor.
Interiormente cada vaso del depósito tendrá tres pilares unidos por una viga a las paredes del muro, esta viga tiene como objetivo el partir la luz de 15,62m en dos vanos de 7,82m c/vano, de tal forma que las placas alveolares sean más fáciles de transportar y colocarlas en obra. Los pilares P3, P4 y P5 forman el pórtico2 está empotrado en los muros M29 y M20. Los pilares P5, P6 y P7 forman el pórtico5 que a su vez está empotrado en los muros M13 y M25. Los vanos en los que se han dividido ambos pórticos son todos iguales a 5.325m, los pilares de los pórticos 2y5 está unidos por una viga de hormigón armado de 50x60cmy tienen como objetivo el soportar parte del forjado alveolar del grupo5 (nivel: +2.48m), el forjado se apoyará en los muros laterales y en los muros centrales (divisorios) de los vasos izquierdo y derecho y en los pórticos 2y5 antes indicados, repartiendo la carga equitativamente a las estructuras mencionadas.

El forjado del grupo 5 está formado por placas alveolares de 20cm de canto más 5.0cm de capa de compresión dando un total de 25cm de forjado. Para todos los casos, el ambiente a considerar en el cálculo de toda la estructura será del tipo IV.
Para evacuar las aguas de lluvia del forjado de los vasos, se ha dividido, el forjado en ocho aguas, con una pendiente del 0,5%, cuatro por cada vaso. Tanto en el forjado del vaso izquierdo como en el del derecho, una agua va desde el muro lateral de apoyo del forjado hasta el pórtico central y la otra agua va desde el muro divisorio hacia el pórtico antes mencionado de tal forma que el agua pueda salir por los muros frontal y posterior, en el muro frontal, y para que no se vea la bajante, irá embebida por el interior del espesor del muro saliendo por debajo de la acera hacia la canaleta y de ahí a la cuneta perimetral y en el vaso derecho hacia el sumidero y de este al pozo P1 del colector de Ø400m, por la parte posterior saldrá cruzando el alzado del muros hacia la cuneta hormigonada. Para darle la pendiente de evacuación de aguas al forjado, se subirá 4.0cm en la zona de apoyo de los muros laterales, central y en la mitad longitudinal del forjado del depósito, dejando en la línea de sumideros sin subir nada sobre los 5,0cm de la capa de compresión, tal como se encuentra previsto en los planos de este proyecto. Sobre el forjado del grupo 5 se colocarán los siguientes materiales y elementos:

- Capa de mortero de compresión de 5.0cm de espesor
- Capa de mortero de pendientes (4.0cm en los laterales y central y 0 la línea de bajantes)
- Lamina impermeabilizante EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, creando un sistema de vacío basado en el principio de Venturi.
- 8 huecos para tubos extractores eólico giratorios de Ø350mmde acero inox 304 y turbina de aluminio.

En los muros norte, sur e intermedio de separación de vasos se han dejado 5 ventanas en cada línea de 75x70x30cm y en los muros posteriores se han dejado 8 ventanas de 75x40x30cm. Para que se produzca el efecto chimenea se ha dejado 1.0m entre el nivel máximo del agua y la cara inferior del forjado alveolar, de esta forma se evitará también la alta concentración de gases de cloro que afectan al forjado. Se deberán tomar en cuenta, cuando se contrate la fabricación de las placas alveolares, los orificios de los extractores eólicos ya que se podrían traer colocados los pasamuros de Ø350mm de acero inox directamente desde la fábrica de las placas.

Acompañando a los muros frontales de los vasos, se ha dejado una loza en voladizo de 1,50m de ancho por 0,20m de espesor en el grupo5 (nivel: +2.48m), esta pasarela permitirá, en un futuro, el

paso desde la cámara de llaves hacia la ampliación de los vasos, esta losa está preparada para poder cubrirla con estructura metálica y paneles tipo sándwich de chapa de acero.

Se han realizado tres sondeos y dos penetrómetros para identificar los materiales a excavar, con los datos obtenidos se han elaborado las secciones de movimiento de tierras, dada la importancia de los taludes provisionales y definitivos, será conveniente al inicio de la obra completar con más catas la identificación del área a excavar para ajustar, aún más, los taludes de la excavación del depósito. Se ha previsto el rellenar el trasdós de los muros perimetrales de los vasos con balasto hasta una cota de 65.0cm contados desde el nivel de máximo llenado de los vasos y con el peso específico, ángulo de rozamiento interno del balasto calizo se ha tomado en cuenta en el cálculo de los muros perimetrales, esto ayudará a que se evacue la posible agua subterránea que pueda venir del monte de tal forma que no exista empuje del agua de la ladera sobre los muros perimetrales. Sobre el balasto se colocará una capa de geotextil para poder colocar sobre ella el relleno con marga y sobre esta el relleno de tierra vegetal.
En los taludes sur y este se ha contemplado la colocación de una malla tridimensional, antes de colocar la malla se cubrirá con 10cm de tierra vegetal, procedente de la excavación en desbroce, y a continuación se extenderá la malla tridimensional rellenándose por encima con otros 10cm de tierra vegetal que se quedará atrapada en la malla, una vez realizados estos pasos, se procederá a hidrosembrar la zona.

Se ha contemplado un sistema de tubos dren, tuberías de PVC, pocillos, cunetas hormigonadas, colectores y registros para evacuar las aguas pluviales y a su vez servirán para cuando se quiera vaciar uno o los dos vasos de cara a mantenimiento del depósito.

La estructura del depósito se dejará preparada para una futura ampliación a otros 4000m3.

Caseta de Bombeo

Entre los pk0+195,573 y pk0+205,973 Se ha situado la caseta de bombeo. Se trata de una estructura semi-enterrada con las siguientes dimensiones interiores: 9,70m de largo por 4,50m de ancho y dos plantas de 2.65 de altura cada una, una de ellas enterrada. La planta que se encuentra bajo el nivel de la rasante del terreno natural está compuesta por muros de hormigón armado de 35cm de espesor que descansan sobre una losa de cimentación de 30cm de canto con un vuelo de 30cm en todo el perímetro. Sobre esta losa irán todas las piezas especiales de fundición, las bancadas para cuatro bombas, de las que una quedará libre para, en un futuro, colocar otra bomba de apoyo cuando se realice la ampliación del depósito. En este nivel, también se ha previsto la colocación de unos recrecidos de hormigón para asentar el Antiariete. A nivel de la entrada al bombeo se han previsto, por un lado, la ejecución de una losa “in situ” que albergará el cuarto de los armarios eléctricos que irá completamente cerrado paredes de ladrillo recibidas y enfoscadas.

En la fachada principal se han previsto dos puertas de entrada, una para entrar al bombeo propiamente dicho y otra para entrar al cuarto de los armarios eléctricos de forma independiente. El cuarto de armarios está comunicado con el interior de la caseta de bombeo mediante una puerta, por otro lado, se han previsto unas escaleras y plataforma metálica que irá anclada a la cabeza de los muros perimetrales y al borde de la losa anteriormente mencionada hará falta además el colocar una viga y un soporte evitando de esta forma el que se encuentre en voladizo, el pilar se colocará en el sitio que menos interferencia tenga con el piecerío de fundición del bombeo.

La cubierta se ha previsto plana y estará formada por placas alveolares soportadas por dos vigas perimetrales a las que se ha añadió una ménsula sobre al que descansarán las placas alveolares, El pórtico1 está formado por los pilares P1,P3,P5 y P7 de 30x30cm y por la viga que une la cabeza de

los pilares de 35x46cm a la que se le ha añadido una ménsula de 15x20cm que es donde apoyan los forjados alveolares a su vez, el pórtico 2 está formado por los pilares P2,P4,P6 y P8 y por la viga que une sus cabezas, viga que por otro lado es similar a la del pórtico1. Las placas alveolares son de 20cm de canto y 1,20m de ancho a la que se le añadirá la capa de compresión de 5.0cm.

La entrega mínima será de 10cm, el peso propio de las placas será de 4.10KN/m2, la carga muerta contemplada ha sido de 3.10KN/m2 y una sobrecarga para uso y nieve de 1.0KN/m2, en la losa se dejará un hueco de 1.60x1.60m cuyo objetivo es el poder meter y sacar el Antiariete para labores de mantenimiento si hiciese falta. Una percha soporta, apoyada en las placas contiguas a las del hueco, la o las placas alveolares que no pueden apoyar en la viga perimetral. El hueco del Antiariete se cubrirá con una cubierta metálica que descansará sobre un murete perimetral, de hormigón armado, de 15cm de altura. En la viga frontal y dando a la fachada principal se ha dejado una losa armada en voladizo de 50cm de ancho y 8.0m de largo que evitará que entre agua por los bajos de las puertas cuando llueva.

La rasante del camino de acceso copiará la rasante del terreno natural elevándose 36cm sobre el terreno natural. En primer lugar, será necesario retirar la capa de tierra vegetal y acopiarla, posteriormente se saneará hasta una profundidad, contada desde el T.N. de 50cm éste saneo se rellenará, y compactará, con marga de la excavación del depósito seguidamente se colocará el firme que está compuesto de 30cm de zahorra artificial ZA-20 y sobre éste irá el pavimento de hormigón armado de 16cm de espesor, se le dará el peralte del 2% hacia el talud del vial del C. del T. Se ha previsto evacuar el agua de lluvia superficial mediante una cuneta en tierras que acompañará al borde izquierdo del camino y na cuneta hormigonada que acompaña a la plataforma de aparcamiento y giro de los vehículos de mantenimiento. El agua se llevará hasta una bajante prefabricada la misma que bajará por el talud hasta la cuneta hormigonada del vial del C.del T. a esta bajante también saldrá el desagüe de la caseta de bombeo.

4. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los RCD y con el Decreto Foral 23/2011, que regula la misma en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, el presente proyecto incluye un estudio gestión de los RCD. Dicho estudio recoge las condiciones a verificar durante el desarrollo de la obra, proponiéndose en el mismo una posibilidad de disposición de los residuos (con arreglo a la cual se valora en el presupuesto estos requerimientos).

Corresponde al adjudicatario de la obra la redacción del correspondiente Plan de Residuos que deberá ser presentado y aprobado por el promotor con anterioridad al inicio de la generación de cualquier residuo de obra.

5. CONTROL DE CALIDAD

Se han establecido el número de ensayos a realizar con cargo al presupuesto durante la ejecución de la obra. El número, tipo y extensión de dichos ensayos serán establecidos por el Director de las Obra y realizado, bajo su supervisión, por el laboratorio que dicha dirección determine o en su defecto, de acuerdo a lo que sobre el control de calidad se haya previsto en el PPTP de éste proyecto.
Igualmente, no comprenden estas pruebas y ensayos presupuestados aquellos que el contratista, en cumplimiento de las exigencias de sus sistemas de calidad deba realizar a su costa.

6. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios no procede en base a la duración del contrato.

7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de Ejecución Material de la obra Civil (sin IVA) asciende a DOS MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (2.830.483,81 €)

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra Civil (sin IVA) asciende a la cantidad de TRES MILLONES TRESCIENTOS OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (3.308.985,72 €)

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Sin perjuicio de lo que pueda establecer el Pliego de Cláusulas Administrativas de la Obra, se establece un plazo de ejecución de las obras recogidas en este proyecto de CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) DIAS.

9. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El documento que recoge las condiciones técnicas de ejecución de las obras de este Proyecto es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cuanto a las condiciones administrativas se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En este apartado se quiere dejar claro ciertas condiciones importantes que tienen que ver con la ejecución de la obra. La conducción deberá ser probada por tramos de longitud máxima de 600 m. No se permitirá la apertura de zanja a una distancia superior a 100 m de la última tubería colocada y a 200 m de la última tubería punteada con tierras y preparada para probar. Una vez se alcance el punto designado para efectuar la prueba se procederá a su realización con la mayor brevedad, no permitiéndose la continuación de la apertura de zanja para colocación de tubería si se supera una distancia de 200m desde la tubería a probar. Una vez probado el tramo se procederá inmediatamente al tapado completo de la zanja y a la restitución del terreno a sus condiciones iniciales. Igualmente se comenzará la construcción de arquetas tan pronto como se haya colocado la tubería correspondiente no debiéndose abandonar el tajo hasta su finalización.

Estas medidas van encaminadas a evitar un desarrollo anárquico de la obra, a impedir que las zanjas permanezcan abiertas más tiempo de lo estrictamente necesario y a procurar que se reponga el terreno a su estado original en el menor tiempo posible de modo que las afecciones a terceros sean mínimas en el tiempo.

Todos los materiales utilizados serán los homologados por la Mancomunidad, Los detalles constructivos que no estén reflejados en los planos deberán ajustarse a los contemplados en la Ordenanza sobre Redes de Saneamiento y aprobados por la Dirección de la Obra.

Previa a la recepción de la obra, la tubería de fundición deberá ser probada según la normativa de la Mancomunidad, el coste de esta prueba está contemplado en los precios de cada una de las unidades de obra.

En el precio de excavación del M3 de zanja se ha incluido el coste que conlleva la realización de cruces con otros servicios, realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, el corte de pavimentos y la demolición de pequeñas obras de fábrica y tuberías existentes.
Se cortarán los pavimentos antes de ejecutar las zanjas como se indica en planos.
Como paso final se considera indispensable, y así se refleja en los precios de las correspondientes unidades de obra, que la línea de abastecimiento este limpia probada y desinfectada.

La banda de ocupación temporal de 10m contemplada en este proyecto le da derecho al Contratista Adjudicatario a poder pasar la maquinaria de obra por dicha banda. Únicamente serán de abono los trabajos realizados en la banda de 10m de ocupación temporal, todo lo que exceda de los 10m, así como los caminos de acceso a las obras, correrán a cargo del Contratista Adjudicatario, debiendo dejar los terrenos ocupados en iguales o mejores condiciones que el que originalmente había antes de las obras de acuerdo a lo previsto en el P.P.T.P de este proyecto.

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

INDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA
- MEMORIA
  - ANEJOS A LA MEMORIA
    - ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA
    - ANEJO Nº2 SERVICIOS AFECTADOS
      - PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
    - ANEJO Nº3 SEÑALIZACIÓN
      - PLANO DE SEÑALIZACIÓN
    - ANEJO Nº4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS
      - ANTIARIETE HIDRONEUMÁTICO
    - ANEJO Nº5 CÁLCULOS ESTRUCTURALES
      - LISTADO DEPÓSITO
      - LISTADO BOMBEO (1)
      - LISTADO BOMBEO (2)
    - ANEJO Nº6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS)
      - ESS: MEMORIA
      - ESS: PLANOS
      - ESS: PPTP
      - ESS: DESGLOSE DE PRESUPUESTO
        - ESS: MEDICIONES
        - ESS: CUADRO DE PRECIOS Nº1
        - ESS: PRESUPUESTO
    - ANEJO Nº7 ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
    - ANEJO Nº8 ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS
    - ANEJO Nº9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
    - ANEJO Nº10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
    - ANEJO Nº11 AFECCIONES A TERRENOS

DOCUMENTO Nº1 PLANOS

PLANO Nº1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº2 TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO
PLANO Nº3 TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO
PLANO Nº4 TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL
PLANO Nº5 TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº6 BOMBEO. OBRA CIVIL. PLANTA DE REPLANTEO Y URBANIZACIÓN
PLANO Nº7 BOMBEO. OBRA CIVIL. PLANTA Y SECCIONES
PLANO Nº8 BOMBEO. OBRA CIVIL. ALZADOS
PLANO Nº9 BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA
PLANO Nº10 BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES CONSTRUCTIVOS
PLANO Nº11 BOMBEO. INSTALACIONES. PLANTA Y SECCIONES
PLANO Nº12 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA GENERAL
PLANO Nº13 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE CIMENTACIÓN Y REPLANTEO
PLANO Nº14 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE SOLERA Y DRENAJES
PLANO Nº15 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS
PLANO Nº16 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE CUBIERTA Y DESAGÜES
PLANO Nº17 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE VENTILACIÓN
PLANO Nº18 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO Y URBANIZACIÓN
PLANO Nº19 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
PLANO Nº20 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
PLANO Nº21 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. DETALLES DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS
PLANO Nº22 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS ARQUETA DESAGÜE
PLANO Nº23 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS CÁMARA LLAVES
PLANO Nº24 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO
PLANO Nº25 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. LOSA DE ENTRADA
PLANO Nº26 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. PILARES
PLANO Nº27 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. VIGAS Y PÓRTICOS
PLANO Nº28 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN
PLANO Nº29 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES
PLANO Nº30 DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. FORJADOS
PLANO Nº31 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PLANTA EJE-4
PLANO Nº32 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PERFIL LONG. EJE-4
PLANO Nº33 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PERFIL TRANS. EJE-4
PLANO Nº34 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº35 DEPÓSITO. INSTALACIONES. PIECERÍO HIDRÁULICO
PLANO Nº36 DEPÓSITO. INSTALACIONES. PLATAFORMAS Y ESCALERA METÁLICA
PLANO Nº37 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PLANTA EJE-5
PLANO Nº38 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PERFIL LONG. EJE-5
PLANO Nº39 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PERFIL TRANS. EJE-5
PLANO Nº40 DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº41 INST. ELÉCTRICAS. DIAGRAMA GENERAL DE COMUNICACIÓN Y FUERZA
PLANO Nº42 INST. ELÉCTRICAS. PLANTA ACOMETIDA BOMBEO
PLANO Nº43 INST. ELÉCTRICAS. PLANTA ACOMETIDA DEPÓSITO
PLANO Nº44 INST. ELÉCTRICAS. OBRA CIVIL BOMBEO. PLANTA Y ALZADOS
PLANO Nº45 INST. ELÉCTRICAS. OBRA CIVIL BOMBEO. SECCIONES
PLANO Nº46 INST. ELÉCTRICAS. DETALLES GENERALES

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

DESGLOSE DE PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
PRESUPUESTO
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Pamplona, Marzo 2021

El autor del proyecto

Pablo Guillermo Santillán Mora
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El director del proyecto

Juan Ramón Ilarregui Tejada
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJOS A LA MEMORIA

INDICE

Anejo Nº1 Topografía
Anejo Nº2 Servicios Afectados
  Plano de Servicios Afectados
Anejo Nº3 Señalización
  Plano de Señalización
Anejo Nº4 Cálculos Hidráulicos
  Antiariete hidroneumático
Anejo Nº5 Cálculos Estructurales
  Listado Depósito
  Listado Bombeo (1)
  Listado Bombeo (2)
Anejo Nº6 Estudio de Seguridad y Salud (ESS)
  ESS: Memoria
  ESS: Planos
  ESS: PPTP
  ESS: Desglose de Presupuesto
    ESS: Mediciones
    ESS: Cuadro de precios nº1
    ESS: Presupuesto
Anejo Nº7 Estudio de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)
Anejo Nº8 Estudios geológicos y geotécnicos
Anejo Nº9 Instalaciones eléctricas de baja tensión
Anejo Nº10 Estudio de Impacto Ambiental
Anejo Nº11 Afecciones a Terrenos

ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. METODOLOGÍA

1.1. OBJETO

1.2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

2. BASES DE REPLANTEO

3. COORDENADAS REPLANTEO

1. METODOLOGÍA

1.1. OBJETO

El objeto de este trabajo topográfico es la materialización, lectura y cálculo de las bases, y la toma de los datos necesarios para la realización de un modelo digital del terreno en el cual definir correctamente el proyecto.
Posteriormente servirán para el replanteo, ejecución, control, certificaciones y liquidación de la obra.

1.2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Las bases y los puntos se han observado con GPS (Leica S-1200), conectado en tiempo real a la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN). Obteniéndose coordenadas ETRS89 y cotas referidas al EGM08-REDNAP.

Las poligonales y la toma de datos en zonas que no permitieron utilizar GPS se realizaron con una estación total Leica TS15.

Las poligonales fueron todas encuadradas con cierres dentro de la tolerancia en x, y, z, compensados todos sus errores convenientemente.

El software utilizado para el volcado de datos, dibujo y creación de superficies fue respectivamente LEICA Geo-Office, AUTOCAD 2009 y MDT.

2. BASES DE REPLANTEO

Las bases topográficas empleadas en el levantamiento así como sus coordenadas U.T.M. vienen indicadas en las páginas siguientes:

CT-1

CT-2

CT-3

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

En la siguiente tabla quedan reflejadas las coordenadas de todas las bases de topografía reflejadas anteriormente en imágenes.

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
CT-1	614080,341	4730974,725	492,782
CT-2	613455,223	4730915,472	492,245
CT-3	614412,812	4730437,923	510,053

3. COORDENADAS REPLANTEO

Están incluidas en los planos de proyecto.

ANEJO Nº2 SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. SERVICIOS AFECTADOS

2. PLANOS

1. SERVICIOS AFECTADOS

En este anejo se analizan los servicios que quedan afectados por las obras, se listarán los servicios uno a uno, contemplando también su posterior reposición.

De los servicios afectados destacamos los siguientes:

- Redes de Abastecimiento y Canal de Navarra
- Carretera NA-234
- Red de Iberdrola

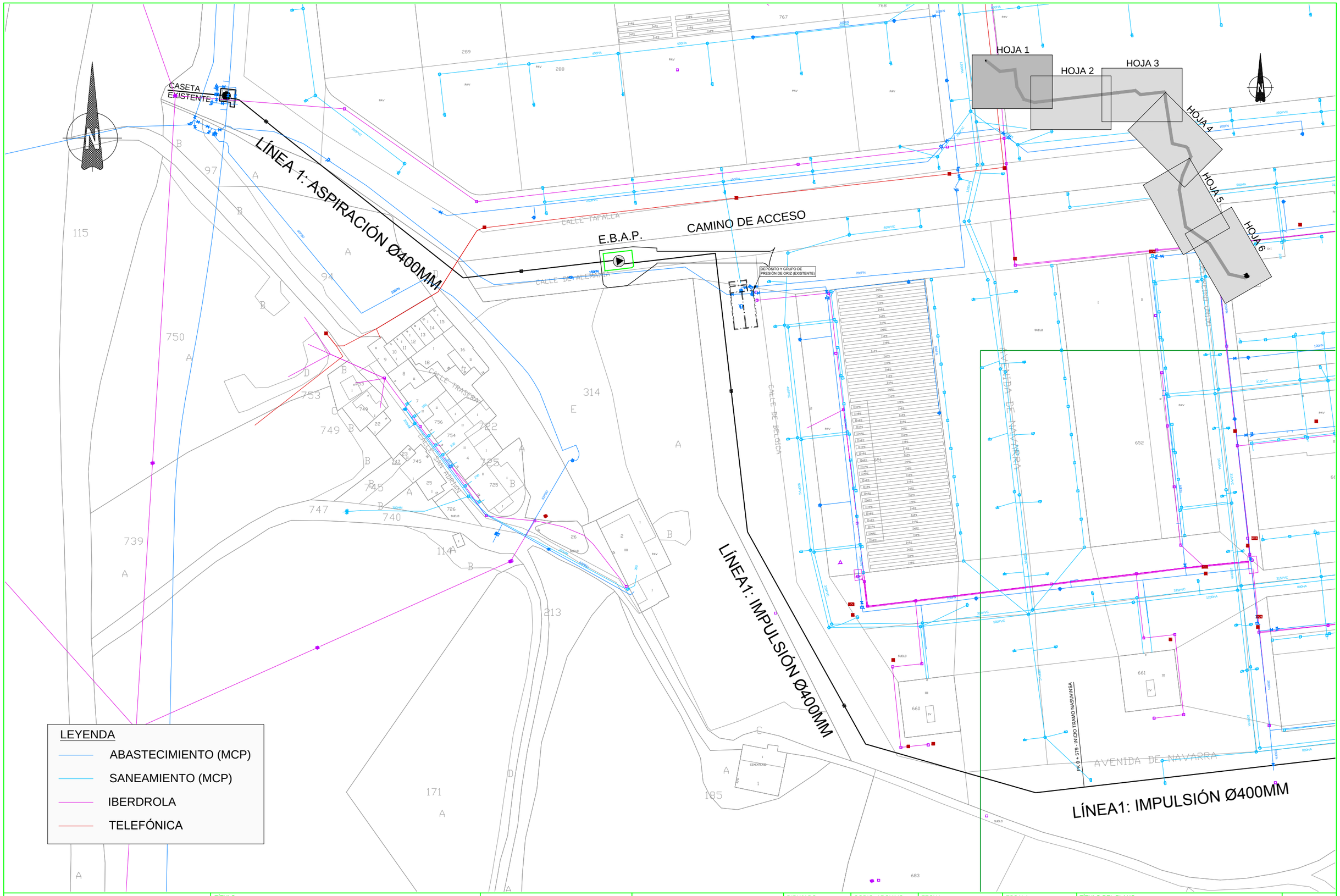
El resto de servicios están dibujados con la exactitud y el rigor que pueda tener la información dada del PCCs.

Además no sólo deberá solicitarse marcaje a los servicios propios de abastecimiento, sino también al menos a las siguientes empresas proveedoras: Telefónica, Gas Navarra, Ono (registros de Retena) e Iberdrola, así como a cualquier otra que pudiera estar presente en el área de actuación.

2. PLANOS

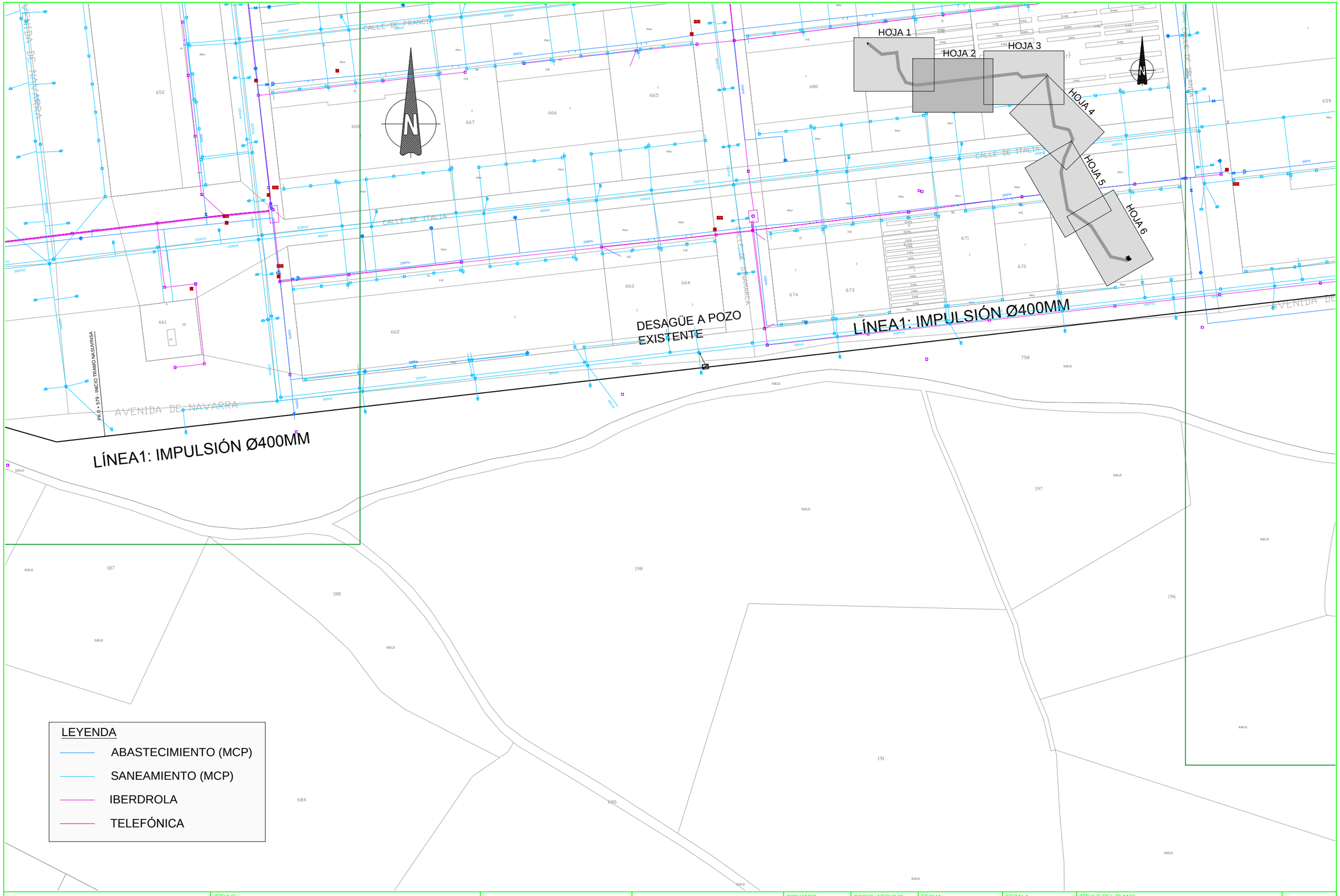
A continuación se incluye un plano con la superposición de las redes existentes, sin que la presencia aquí de dicho plano exima al contratista de solicitar el marcado in situ de las conducciones ni de proceder a la adopción de los medios necesarios para su localización sin originar interferencias en dichos servicios.

PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS



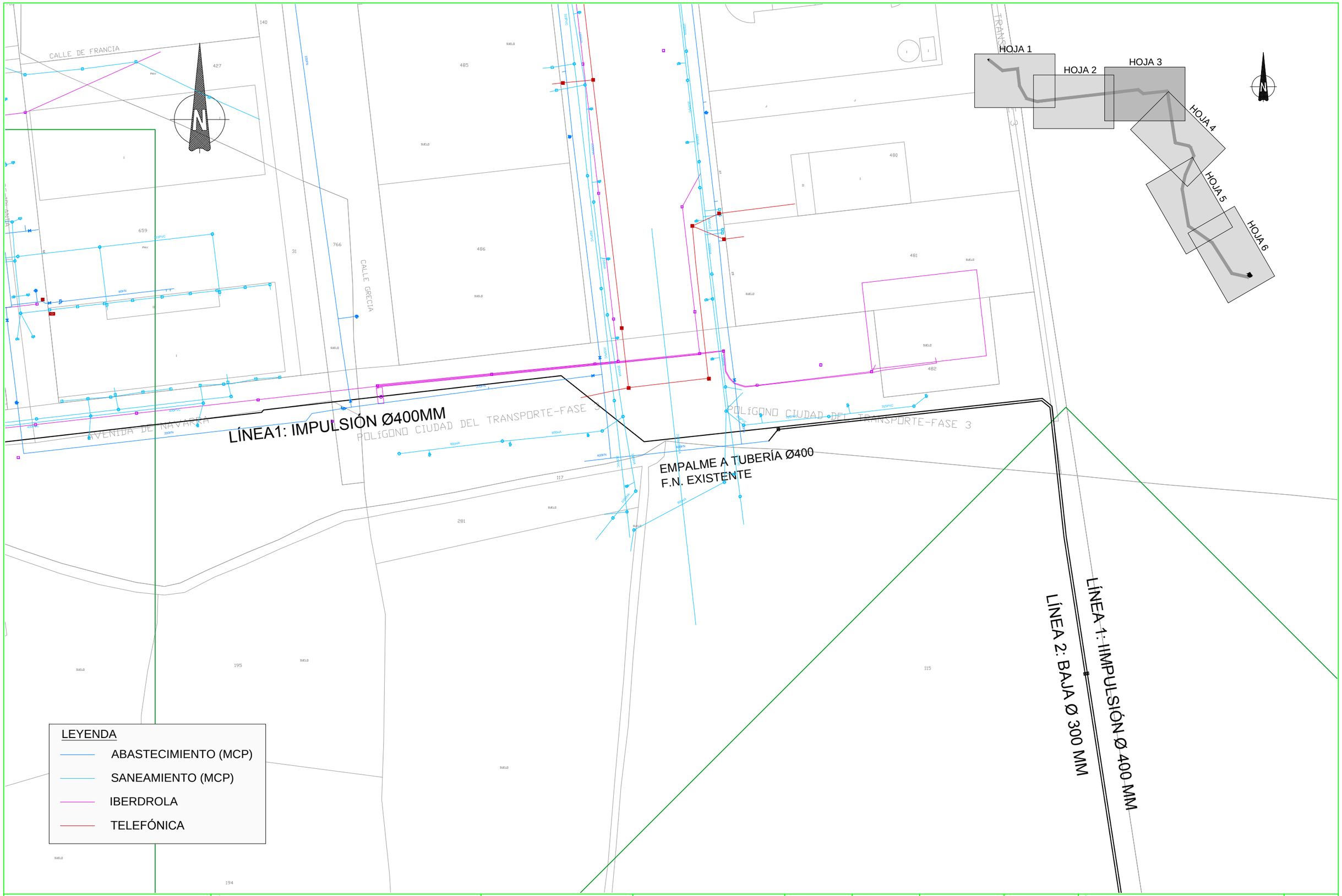
Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Irufarrilo Mancomunitatea · Irufarrilo Zerbitzuak s.a.

TÍTULO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE HOJA
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1500 A1 = 1/750	PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS	1 de 6
	CODIGO DWG: AM273251b planoserviciosafectados.dwg					



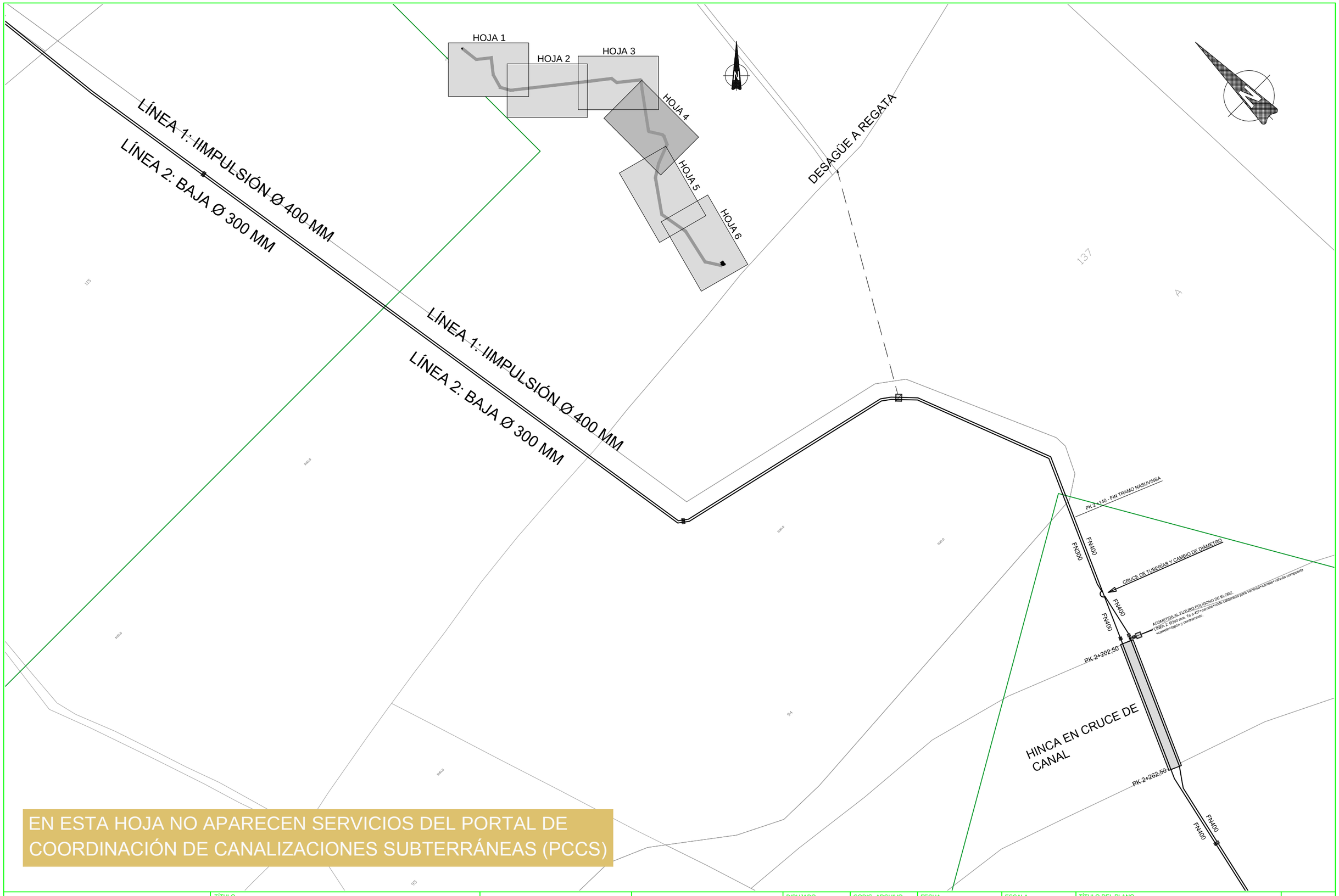
Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerria Mankomunitatea
Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1500 A1 = 1/750	PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
	CODIGO DWG: AM273251b planoserviciosafectados.dwg				Nº DE HOJA: 2 de 6



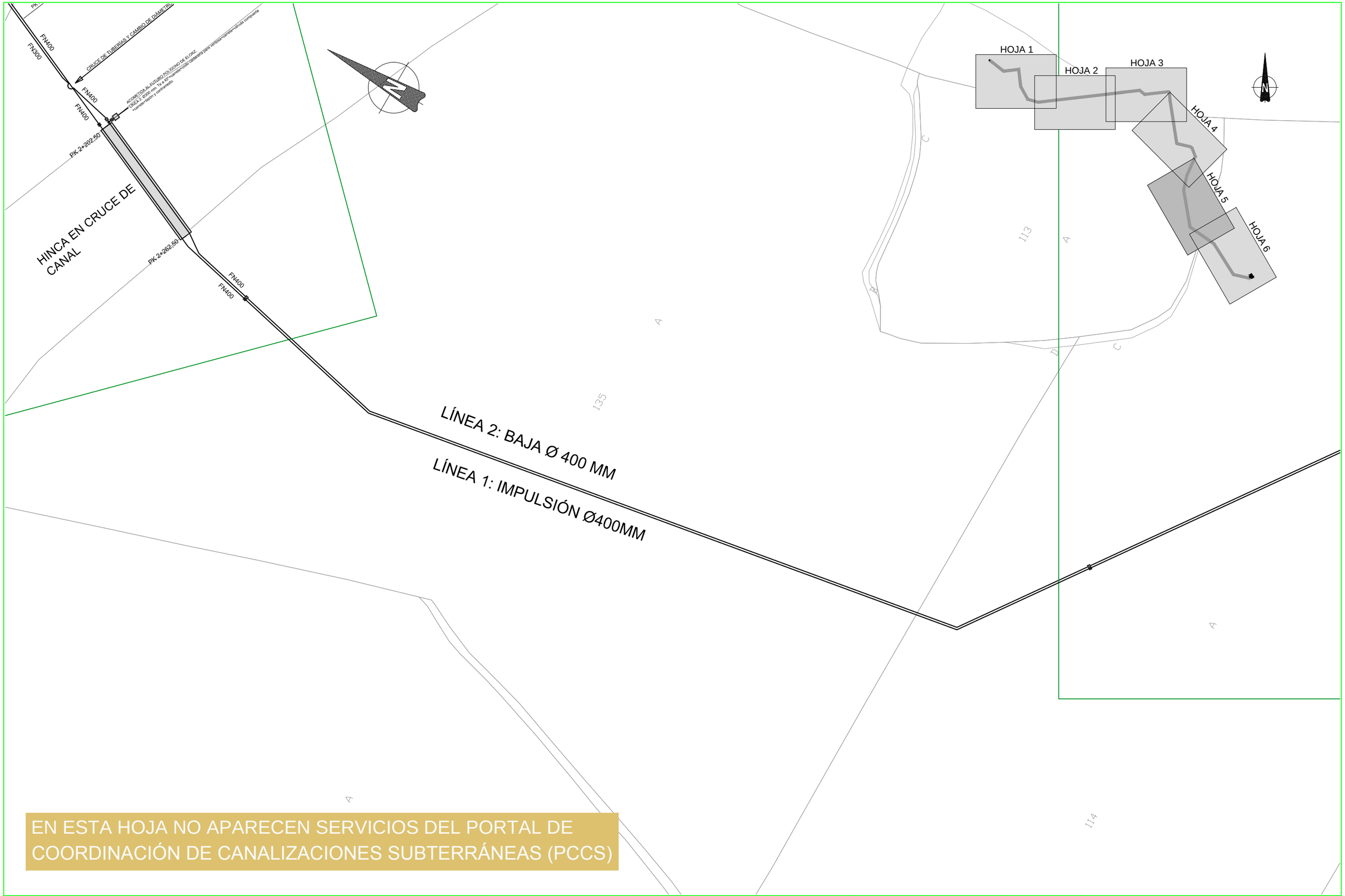
Mancomunidad Comarca de Pamplona Irufarrilo Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Irufarrilo Zerbitzuak s.a.

TÍTULO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1500 A1 = 1/750	PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS	Nº DE HOJA 3 de 6
	CODIGO DWG AM273251b planoserviciosafectados.dwg					



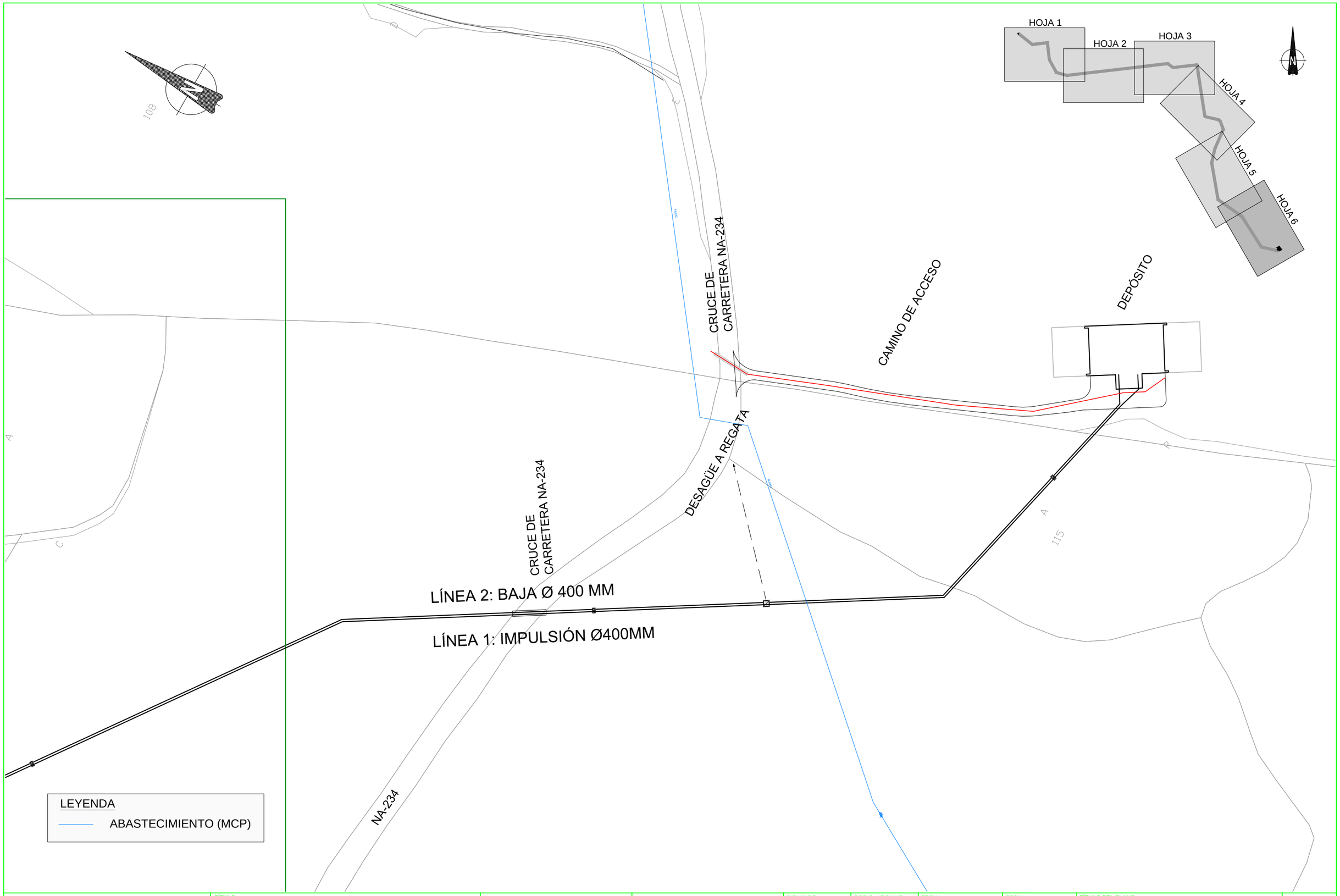
Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Irufarrilla Mancomunitatea
Irufarrilla Zerbitzuak s.a.

TÍTULO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1500 A1 = 1/750	PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS	Nº DE HOJA 4 de 6
	CODIGO DWG AM273251b planoserviciosafectados.dwg					



EN ESTA HOJA NO APARECEN SERVICIOS DEL PORTAL DE COORDINACIÓN DE CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS (PCCS)

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO			DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1500 A1 = 1/750	PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS	Nº DE HOJA
				CODIGO DWG					5 de 6
				AM273251b planoserviciosafectados.dwg					



Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.

TÍTULO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1500 A1 = 1/750	PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
	CODIGO DWG: AM273251b planoserviciosafectados.dwg				Nº DE HOJA: 6 de 6

ANEJO Nº3 SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN

2. PLANO

1. DESCRIPCIÓN

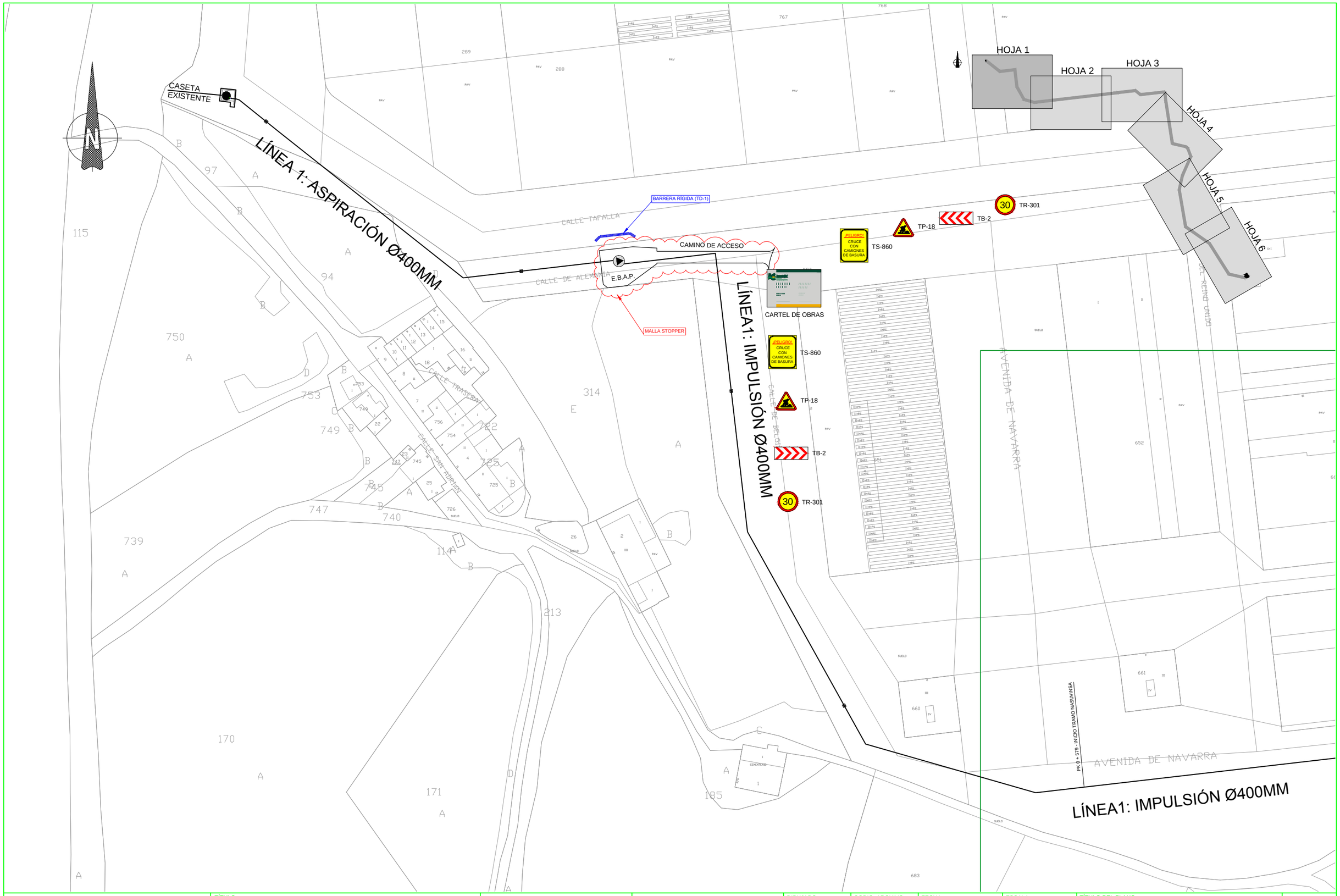
A continuación se propone un planteamiento gráfico (mediante plano) de señalización y balizamiento de la obra que posibilite el desarrollo de los trabajos contemplados en el proyecto, así como una previsión de señalización previa para asegurar el trasiego de vehículos y maquinaria de trabajo.

Cualquier otro planteamieto se estudiará tras la firma del Acta de Inicio de los trabajos.

2. PLANO

Ver plano siguiente:

PLANO DE SEÑALIZACIÓN

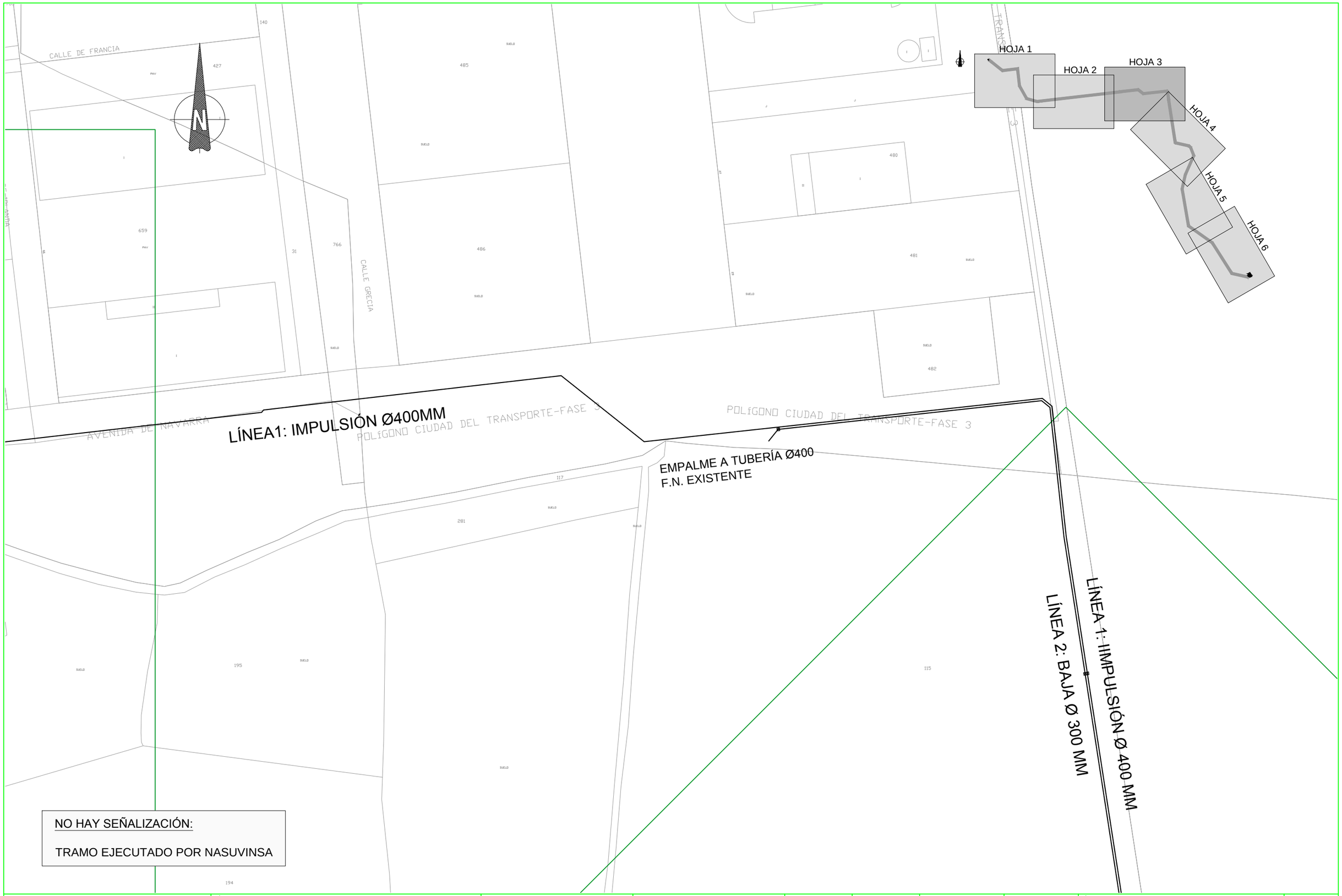


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Industria Mankomunitatea / Industria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ		DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO PLANO DE SEÑALIZACIÓN
			CODIGO DWG AM273251b planosenhalizacion.dwg				Nº DE HOJA 1 de 6

NO HAY SEÑALIZACIÓN:

TRAMO EJECUTADO POR NASUVINSA

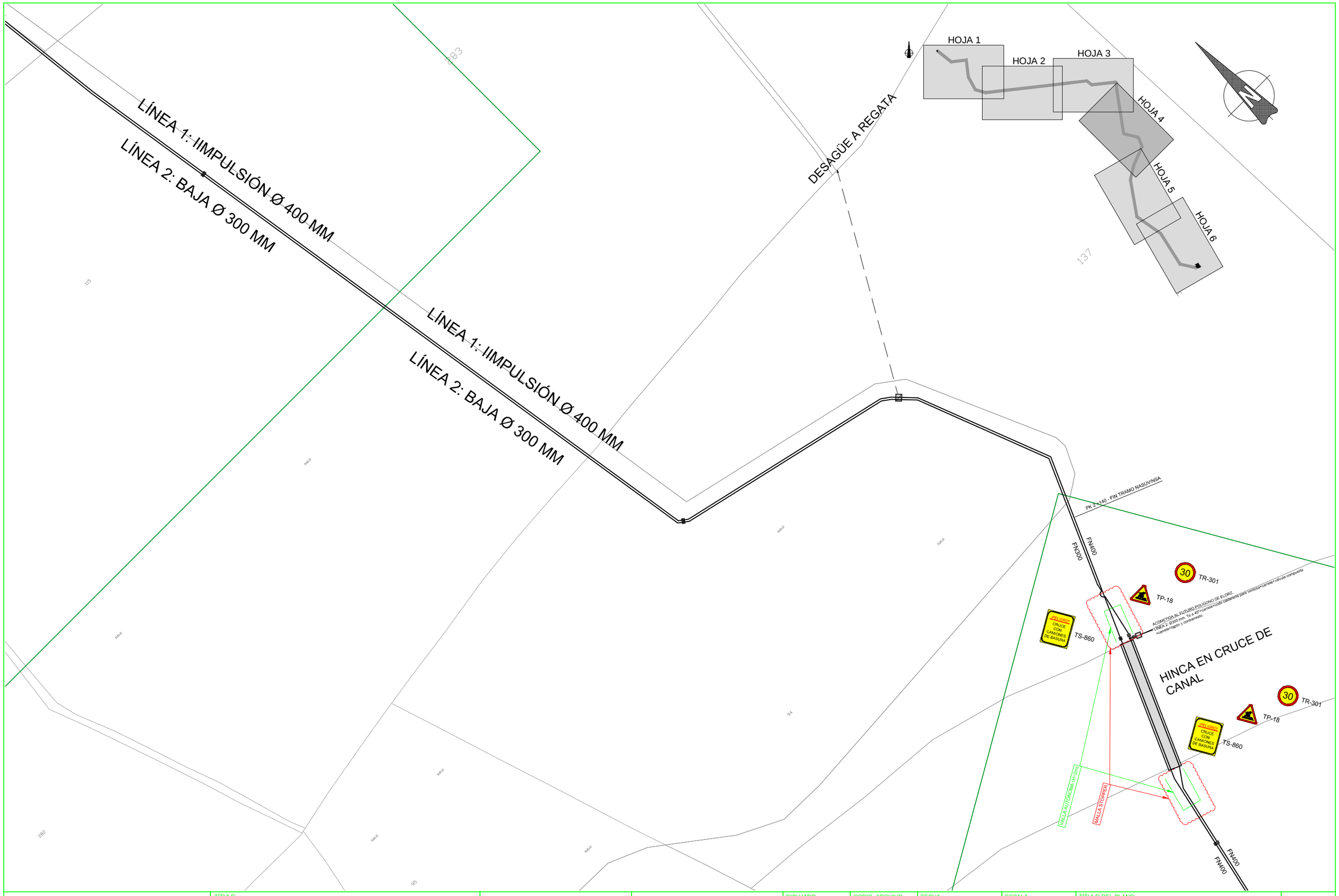
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO PLANO DE SEÑALIZACIÓN	
				CODIGO DWG AM273251b planosenhalizacion.dwg					Nº DE HOJA 2 de 6



NO HAY SEÑALIZACIÓN:

TRAMO EJECUTADO POR NASUVINSA

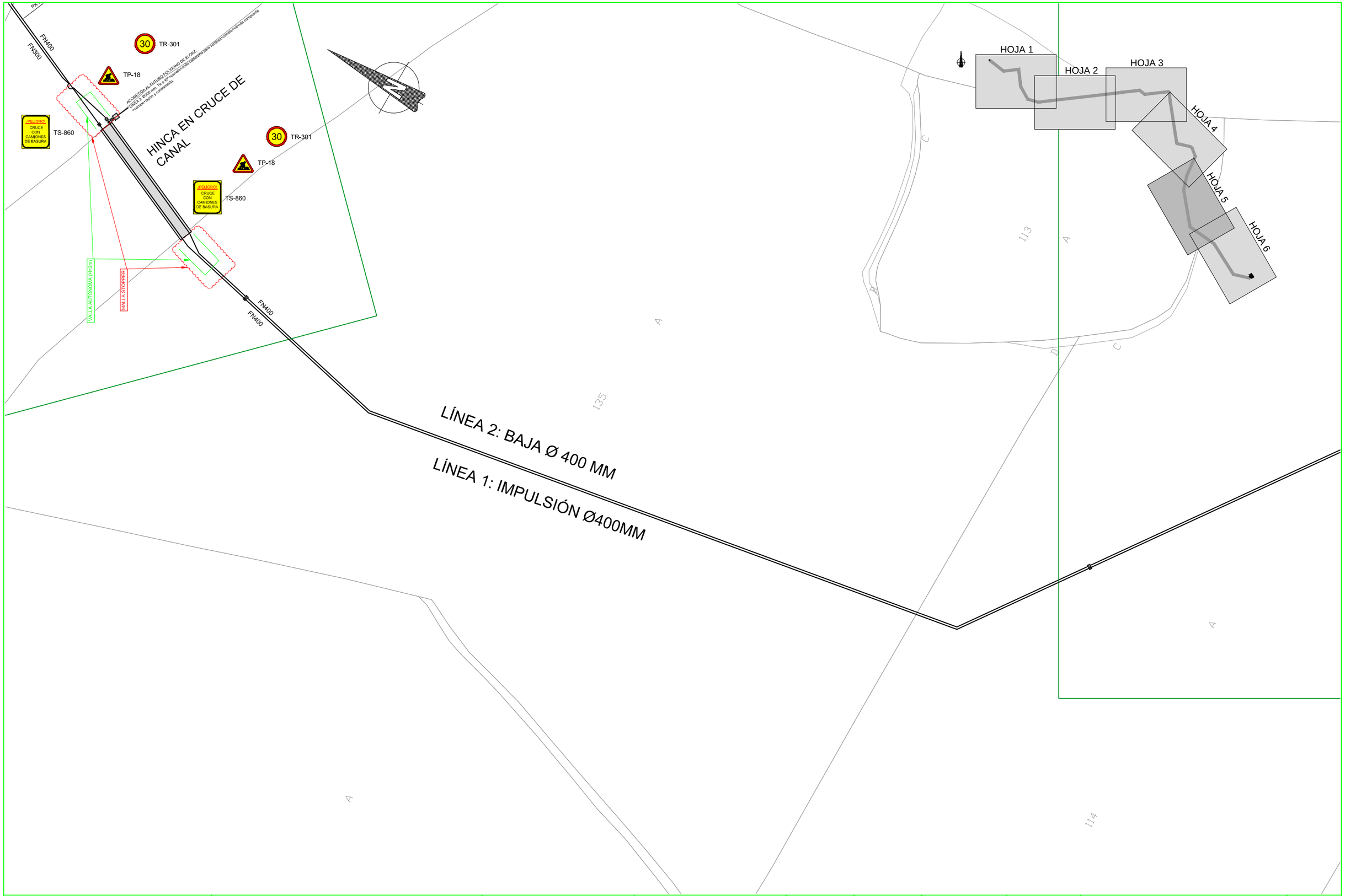
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerrialdeko Mankomunitatea / Iruñerrialdeko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO PLANO DE SEÑALIZACIÓN	
				CODIGO DWG AM273251b planosenhalizacion.dwg					Nº DE HOJA 3 de 6



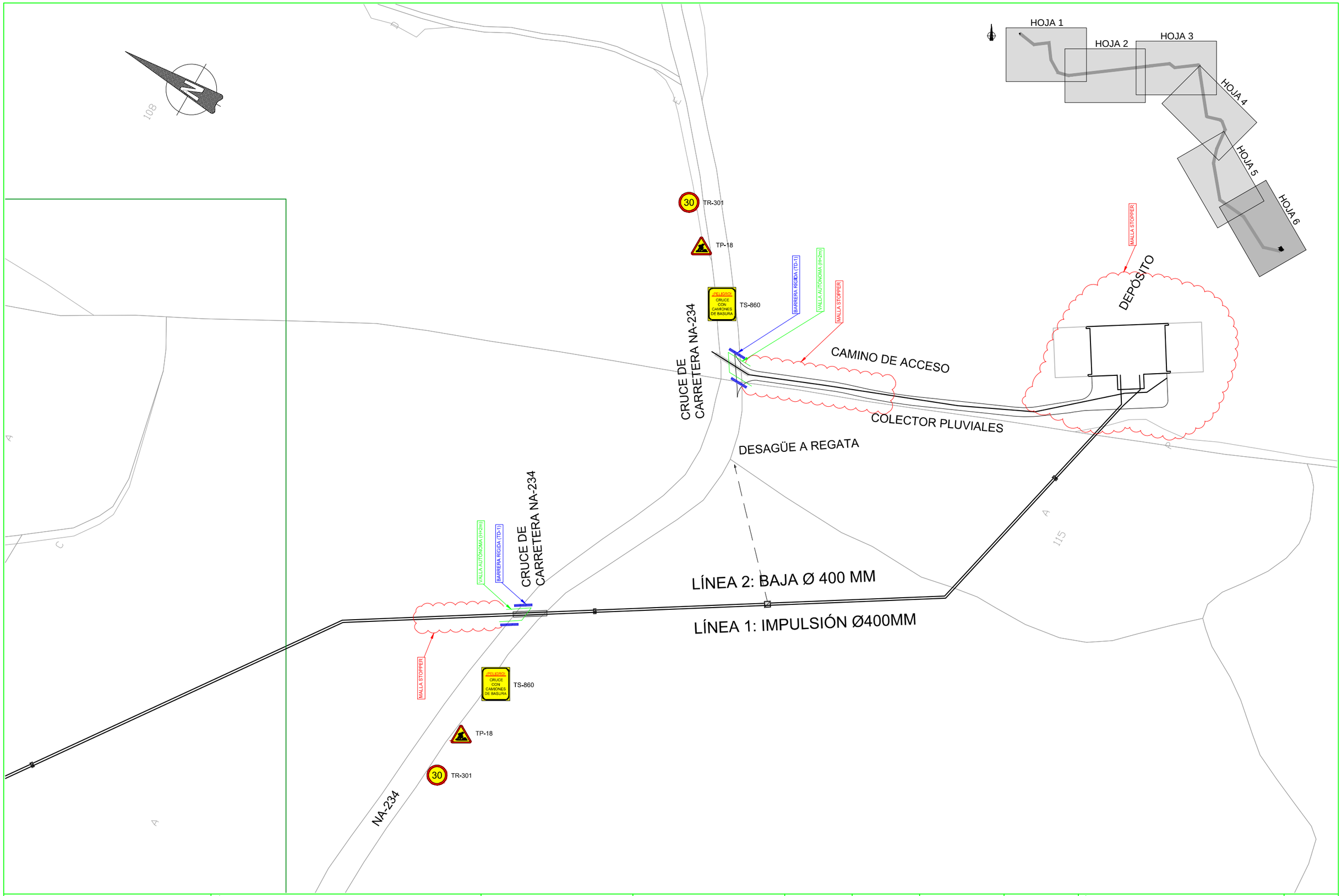
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilla Mancomunitatea / Irufarrilla Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750
				CODIGO DWG AM273251b planosenhalizacion.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE SEÑALIZACIÓN

Nº DE HOJA: 4 de 6



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrito Mancomunitatea / Irufarrito Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO PLANO DE SEÑALIZACIÓN	
				CODIGO DWG AM273251b planosenhalizacion.dwg					Nº DE HOJA 5 de 6



Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Instituto Mancomunitario
Instituto Zerbitzuak s.a.

TÍTULO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1500 A1 = 1/750	PLANO DE SEÑALIZACIÓN
	CODIGO DWG: AM273251b planosenhalizacion.dwg				Nº DE HOJA: 6 de 6

ANEJO Nº4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DATOS DE PARTIDA

3. ANÁLISIS DEL VOLUMEN DEL DEPÓSITO

4. ANÁLISIS DEL DÍAMETRO DE LA TUBERÍA DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN.

5. ANTIARIETE HIDRONEUMÁTICO (ANEXO1)

1. INTRODUCCIÓN

Tanto el volumen del depósito como el díametro de las tuberías de aspiración impulsión y la de bajada desde el depósito a las fases III y IV de la Ciudad del transporte nos fueron proporcionados por el Director de Infraestructuras y con esos datos es con los que se ha trabajado. En este anejo se analizarán esos datos comprobando su idoneidad o en su caso corregirlos.

2. DATOS DE PARTIDA

Los datos de partida para iniciar este análisis fueron los siguientes:

	Superficie Ha	Dotación	Qmedio (l/s)	12 horas bombeo	Punta consumo 2,4
Fase III	62.41	0.3	18.72	37.44	44.93
Fase IV	41.93	0.3	12.58	25.16	30.19
Pol Elorz	90.00	0.3	27.00	54.00	64.80
		Suma	58.30	116.60	139.92
Depósito	m^3				
Ciudad Transporte	4057				
Pol Elorz	3499				
Suma	7556				

De los datos arriba expuestos se puede concluir que se han obtenido multiplicando las superficies en Hectáreas a suministrar por un caudal de dotación de 0,3l/s/Ha obteniéndose el caudal medio (Qmedio en l/s) este caudal está previsto que se bombée al depósito en 12horas o menos que se obtiene de multiplicar el Qmedio por 2 y, para obtener los caudales punta, se ha multiplicado por el coeficiente punta de 2,4 veces el caudal a bombear. De esta forma se han obtenido los datos de caudales.
Para obtener el volumen del depósito a construirse en este proyecto y el volumen futuro al que deberá ser ampliado el depósito se han sumado los caudales medios de las fases III y IV, se han transformado los l/s resultantes a m3/h y se han multiplicado por el tiempo de almacenamiento en el depósito que se ha establecido sea de 24h. Es decir, 18,722 + 12,58 = 31,302 l/s * 86,4m3/h/(l/s) = 2704,49 m3 y éste valor, multiplicado por un factor de resguardo de 1,5, se obtienen los 4057m3 de volumen de depósito a almacenar para abastecer a las fases III y IV de la Ciudad del Transporte (C.delT.)

3. ANÁLISIS DEL VOLUMEN DEL DEPÓSITO

A continuación se expone una tabla Excel con los volúmenes parciales y el total considerado para calcular el volumen del depósito a construir en esta primera fase.

	Fase	Caudales	Volumen			
	Fase III	18.722 (l/s)	1617.58			
	Fase IV	12.580 (l/s)	1086.91			
			2704.49			
		0.2	540.90			
			3245.39			
		0.25	676.12			
			3921.51			
		incendios	120.00			
			4041.51	APROX.=	4050	M3

Pablo Guillermo Santillan Mora: % Incremento en caso de fallo del sistema de alimentación

Pablo Guillermo Santillan Mora: volumen de regulación en 24h

Pablo Guillermo Santillan Mora: % Incremento en caso de avería de la tubería de impulsión.

Pablo Guillermo Santillan Mora: INCENDIOS

El valor de 2704,49 m3 se explicó en el punto anterior de donde se ha obtenido, a partir de este valor se ha considerado un 20% de incremento en caso de fallo del sistema de alimentación lo que haría que el bombeo se pare debiendo ser reparado, dependiendo de la avería, en el menor tiempo posible. Se ha considerado también un volumen adicional en caso de avería en la tubería de impulsión (25%) y por último hay que añadirle el volumen correspondiente a incendios que se corresponde con dos hidrantes funcionando una hora a 16,7l/s=60m3/h dándonos un volumen de 120m3. Con todos estos valores se aprecia que la capacidad del depósito debería ser de 4050m3 valor que es prácticamnte igual a los 4057m3 que nos ha sido proporcionado.

El depósito se ha dejado preparado para ampliarlo en 4000m3 más cuando se incorpore el consumo del futuro polígono de Elorz por lo que hay que añadirle un volumen adicional de: 27.00l/s de caudal medio por 86,4m3/h/(l/s) = 2332,80m3. Se ha contemplado también un volumen adicional de 315.00m3 por cualquier otro motivo que pudiera generar una ampliación del consumo en el futuro polígono de Elorz o incluso, un incremento de gasto de las Fases III y IV de la C. del T. En cuanto al volumen de incendios se ha previsto 240m3, el doble que el caso anterior correspondiéndose este valor a dos hidrantes funcionando durante un incendio en el que se dediquen dos horas en apagarlo, en lugar de una del caso anterior, a 16,7l/s=60m3/h. A continuación se muestra una tabla resumen con los valores que darán origen a la ampliación del depósito a construirse en un futuro.

Fase	Caudales	Volumen			
Fase III	18.722 (l/s)	1617.58			
Fase IV	12.580 (l/s)	1086.91			
Pol.Elorz	27.000 (l/s)	2332.80			
Incrementos de consumo		315.00			
		5352.29			
	0.2	1070.46			
		6422.75			
	0.25	1338.07			
		7760.82			
	incendios	240			
		8000.82	APROX.=	8000	M3

4. ANÁLISIS DEL DÍAMETRO DE LA TUBERÍA DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN.

Una vez analizado el volumen del depósito, procederemos a obtener el díametro de la tubería maestra y a analizar tanto la velocidad de circulación del agua como las pérdidas de carga que se han obtenido para los caudales y volúmenes del depósito arriba expuestos. Hemos elaborado una hoja Excel en la que, para un volumen de depósito de 4050m3, bombeando 9,65h, un 80% de las 12h previstas, un caudal de 116,58 l/s, caudal que resulta de sumar los caudales bombeados en 12h del gasto de las fases III y IV y del Polígono de Elorz (Ver tabla punto 2. DATOS DE PARTIDA) a una

velocidad de 0,93 m/s se necesita una tubería de Ø400mm obteniéndose una pérdida de carga del 0,18%, diámetro y perdida de carga perfectamente razonables.

volumen depósito (m3)	4050			
horas a bombear (h)	9.65		v(m/s)=	0.928
Caudal (l/s)	116.58			
velocidad (m/s)	0.928		Q(l/s)=	116.615919
Ø tubería (m)	0.400			
volumen depósito (m3)	8000			
horas a bombear (h)	13.38			
Caudal (l/s)	166.09			
velocidad (m/s)	1.32			
Ø tubería (m)	0.400			
			RESUMEN	
	ADMISIBLE			
volumen depósito (m3)	4050	8000		
horas a bombear (h)	9.65	13.38		
Caudal (l/s)	116.58	166.09		
velocidad (m/s)	0.928	1.32		
Ø tubería (m)	0.400	0.400		
Ø tubería a tomar (m)	0.4	0.4		
Re =	299354.84	425806.45		
λ =	0.0166279	0.01608085		
K (mm)=	0.1	0.1		
1/raizλ =	7.755	7.886		
´-2*LOG((2,51/(RE*raizλ))+K/(3,71*D´))=	7.756	7.887		
i = pérdida de carga = $\lambda*(V^2/2*g*D)$ =	0.18%	0.36%		

Cuando se amplíe el depósito a 8000m3, bombeando 13,38h, un caudal de 169,09 l/s, caudal que resulta de sumar los caudales bombeados en 12h del gasto de las fases III y IV y del Polígono de Elorz mas los incrementos de consumo, a una velocidad de 1,32 m/s por la misma tubería de Ø400mm, que es la que se tomó para el volumen de depósito de 4050m3, se obtiene una pérdida de carga del 0,36%, el doble que en el anterior caso, perdida de carga perfectamente razonable para el diámetro de la tubería escogida. Es lógico pensar, que si bajamos las horas de bombeo de 13,38h a 12h, por ejemplo, tenemos que incrementar la velocidad del agua, que pasa por el interior de la tubería de Ø400mm que es la que estará construída, el caudal se incrementa en un 11,5% al igual que las pérdidas de carga pasan de 0,36% a 0,44% incrementándose en un 22% pero aún, estas pérdidas del 0,44% son perfectamenbte asumibles, logrando incrementar el caudal de bombeo por la tubería de Ø400 que estará ya construída. Para el incremento de caudal se ha dejado previsto en la caseta de bombeo una bancada adicional para añadir otra bomba y todo el sistema de tuberías y y el cuadro eléctrico necesarios para asumir este incremento de caudal. El personal del Telemando de S.C.P.S.A. ajustará las velocidades, el caudal y las horas a bombear para mantener los niveles necesarios en el depósito y su ampliación. Lo dicho se puede ver en la tabla que se muestra a continuación.

	ADMISIBLE	
volumen depósito (m3)	8000	8000
horas a bombear (h)	13.38	12
Caudal (l/s)	166.09	185.19
velocidad (m/s)	1.32	1.47
Ø tubería (m)	0.400	0.400
Ø tubería a tomar (m)	0.4	0.4
Re =	425806.45	474193.55
λ =	0.0166279	0.01608085
K (mm)=	0.1	0.1
1/raizλ =	7.755	7.886
´-2*LOG((2,51/(RE*raizλ))+K/(3,71*D´))=	7.893	7.924
i = pérdida de carga = λ*(V^2/2*g*D) =	0.37%	0.44%

5. ANTIARIETE HIDRONEUMÁTICO (ANEXO1)

ANTIARIETE HIDRONEUMÁTICO

ANEXO I. DEFINICION ANTIARIETE

El caso para el cual tendríamos que instalar un calderín antiariete mas grande se nos plantea para el caudal máximo.

En nuestro caso para el caudal máximo (Q=116 l/s) se nos plantean cuatro puntos de funcionamiento de la bomba diferentes, pudiendo tener una H manométrica desde 43 hasta 55 mca. Para un caudal constante tenemos la experiencia de que cuanto mas baja es la presión manométrica mas grande tiene que ser el calderín antiariete. En caso de paro brusco de la bomba para compensar esa falta de empuje de la bomba cuanto menor sea la presión que aporta la bomba mayor tiene que ser la aportación de agua por parte del calderín.

Hacemos el cálculo para el caudal máximo (Q=116,6 l/s) y la Hm mínima (Hm=43mca).

Posteriormente confirmaremos que este mismo volumen de calderín es protección suficiente para el caso del caudal mínimo (Q=62,6 l/s) y la Hm mínima (Hm=36mca)

Datos de cálculo

En la tabla adjunta se recogen los datos utilizados para el cálculo del antiariete.

Concepto	Valor
Material tubería	Fundición dúctil
Longitud de la tubería (m)	3.070,8
Diámetro tubería DN	DN400
Diámetro interior de la tubería (mm)	400
Espesor de la tubería (mm)	5
Fluido	Agua potable
Caudal (l/s)	116
Altura geométrica (mca)	51,1 + 9,5
Altura manométrica (mca)	43
Presión máxima admisible (mca)	No definida
Presión mínima admisible (mca)	0,0

A partir de los datos anteriores y con la información recibida, se han definido los siguientes valores

Puntos del perfil:

Pto.	Distancia al origen (m)	Cota (m)
1	0	487,5
2	259,0	491,6
3	1.920,0	500,6
4	2.518,8	527,1
5	3.070,8	538,6

Datos de la línea:

TRAMO	1	2	3	4
Material	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)
Longitud (m)	259	1661	598,8	552
Diametro (m)	0,4	0,4	0,4	0,4
Espesor (m)	0,005	0,005	0,005	0,005
Rugosidad (mm)	0,03	0,03	0,03	0,03
Fricción	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	166770	166770	166770	166770
Cota Inicial (m)	487,5	491,6	500,6	527,1
Cota Final (m)	491,6	500,6	527,1	538,6
Celeridad (m/seg)	1019,632	1019,632	1019,632	1019,632

Datos del grupo de presión:

Bomba	Nudo 1
Caudal de régimen(m^3/seg)	0,116
Diferencia descarga-aspiración(m)	60,6
Altura de aspiración(m)	28
Curva de Altura - Caudal	
Coeficiente A	81,919
Coeficiente B	0
Coeficiente C	1217,6
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coeficiente D	13,793
Coeficiente E	-59,453
Velocidad de giro(rpm)	2900
Inercia(Kg·m^2)	0,8656
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Calderín	
Altura(m)	2,65
Sección(m^2)	1,13

Altura del depósito de llegada

Depósito	Nudo 5
Nivel(m)	9,5

Datos durante el régimen permanente:

Caudal Régimen (m^3/seg)	0,1776
Altura que da la Bomba (m)	43,52
Rendimiento Bomba (%)	57,45

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2
Altura inicial (m)	559,019	558,098
Altura final (m)	558,098	552,192

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 3	Tramo 4
Altura inicial (m)	552,192	550,063
Altura final (m)	550,063	548,1

Resultado

Presiones máximas y mínimas

Los resultados mostrados a continuación se han obtenido con la colocación de

un calderín de 3.000 litros timbrado a una presión de 16 bar.

Las condiciones iniciales del calderín han sido las siguientes:

60.0% agua

40.0% aire

Con el dispositivo ofertado los valores de presión máximos y mínimos son:

NODOS TRAMO 1	1	2	3	4	5
Presión máxima (m.c.a)	132,369	131,01	129,633	128,122	126,481
Instante (s.)	35,944	36,206	36,271	36,337	36,402
Presión mínima (m.c.a)	22,109	21,938	21,298	20,632	19,974
Instante (s.)	13,814	14,731	11,916	11,85	11,785

NODOS TRAMO 2	1	2	8	14	20	26
Presión máxima (m.c.a)	126,481	125,284	116,5	106,242	94,354	81,597
Instante (s.)	36,402	36,468	36,664	36,73	36,73	36,599
Presión mínima (m.c.a)	19,974	19,976	20,36	21,393	22,886	25,363
Instante (s.)	11,785	11,719	11,327	16,957	16,564	16,171

NODOS TRAMO 3	1	2	4	6	8	10
Presión máxima (m.c.a)	81,597	76,807	67,163	57,444	47,654	37,805
Instante (s.)	36,599	36,599	36,599	36,599	36,533	36,533
Presión mínima (m.c.a)	25,362	23,306	19,305	15,474	11,836	8,412
Instante (s.)	16,171	16,106	15,975	15,844	15,713	15,582

NODOS TRAMO 4	1	2	4	6	8
Presión máxima (m.c.a)	37,805	34,294	27,238	20,154	13,054
Instante (s.)	36,533	36,599	36,533	36,533	36,533
Presión mínima (m.c.a)	8,412	8,265	8,161	8,4	9,037
Instante (s.)	15,582	15,517	15,386	15,255	15,124

IBAIONDO

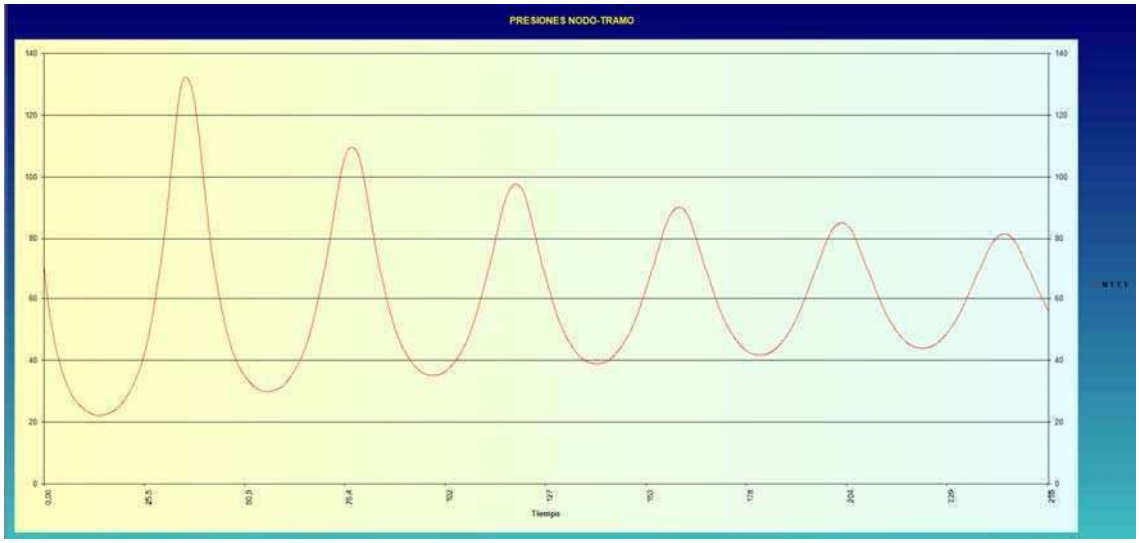
Presiones máximas y mínimas en puntos del perfil

Longitud (m)	Cota (m)	P máx. (mca)	P mín. (mca)
0	488	132,3686	22,1095
259	492	126,481	19,9739
1920	501	81,5966	25,3623
2519	527	37,8054	8,4122
3011	538	11,5341	8,0531
3071	539	0	0

Curva de distribución de presiones

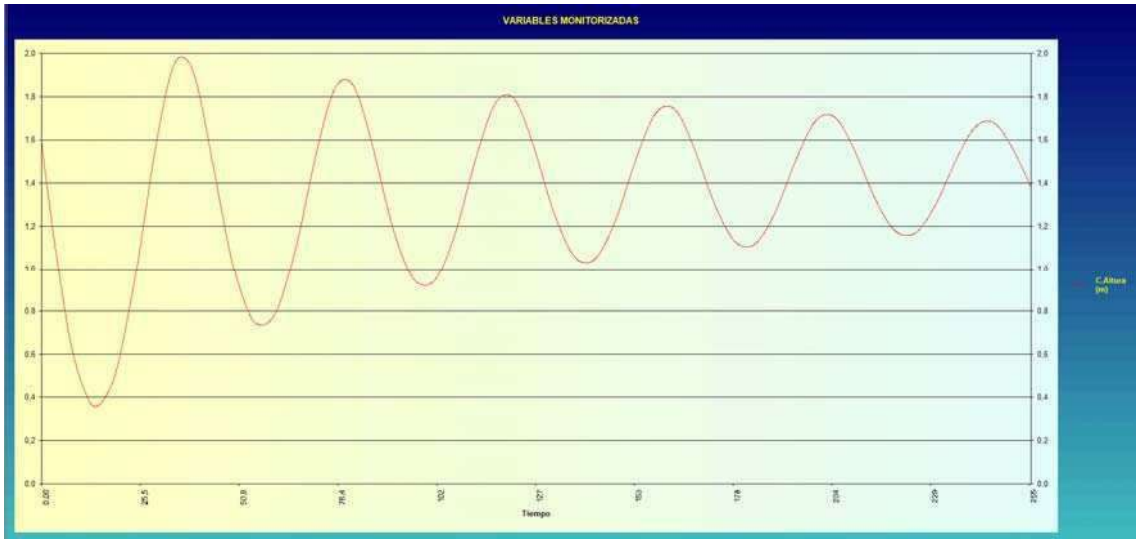
- **Línea roja superior** : Valores de presiones máximas
- **Línea roja inferior** : Valores de presiones mínimas
- **Línea azul** : Perfil de la conducción
- **Línea roja discontinua** : Límite de cavitación

Curva de atenuación de la onda de presión



La gráfica superior representa la atenuación de la onda de presión a lo largo del tiempo

Curva de nivel de agua



La gráfica superior representa la evolución del nivel de agua en el interior del depósito a lo largo del tiempo

IBAIONDO

Comprobación de la validez del dimensionamiento para el caudal mínimo.

Vamos a comprobar que el calderín definido de 3m³ es solución válida para el caso de la impulsión con el caudal mínimo (Q=62,6 l/s) y la Hm mínima (Hm=36mca)

En la tabla adjunta se recogen los datos utilizados para el cálculo del antiariete.

Concepto	Valor
Material tubería	Fundición dúctil
Longitud de la tubería (m)	3.070,8
Diámetro tubería DN	DN400
Diámetro interior de la tubería (mm)	400
Espesor de la tubería (mm)	5
Fluido	Agua potable
Caudal (l/s)	62,6
Altura geométrica (mca)	51,1 + 9,5
Altura manométrica (mca)	36
Presión máxima admisible (mca)	No definida
Presión mínima admisible (mca)	0,0

A partir de los datos anteriores y con la información recibida, se han definido los siguientes valores

Puntos del perfil:

Pto.	Distancia al origen (m)	Cota (m)
1	0	487,5
2	259,0	491,6
3	1.920,0	500,6
4	2.518,8	527,1
5	3.070,8	538,6

Datos de la línea:

TRAMO	1	2	3	4
Material	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)
Longitud (m)	259	1661	598,8	552
Diametro (m)	0,4	0,4	0,4	0,4
Espesor (m)	0,005	0,005	0,005	0,005
Rugosidad (mm)	0,03	0,03	0,03	0,03
Fricción	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	166770	166770	166770	166770
Cota Inicial (m)	487,5	491,6	500,6	527,1
Cota Final (m)	491,6	500,6	527,1	538,6
Celeridad (m/seg)	1019,632	1019,632	1019,632	1019,632

Datos del grupo de presión:

Bomba	Nudo 1
Caudal de régimen(m^3/seg)	0,0626
Diferencia descarga-aspiración(m)	34,6
Altura de aspiración(m)	26
Curva de Altura - Caudal	
Coeficiente A	45,229
Coeficiente B	0
Coeficiente C	2308,3
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coeficiente D	25,559
Coeficiente E	-204,15
Velocidad de giro(rpm)	2900
Inercia(Kg·m^2)	0,1643
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Calderín	
Altura(m)	2,65
Sección(m^2)	1,13

Altura del depósito de llegada

Depósito	Nudo 5
Nivel(m)	9,5

Datos durante el régimen permanente:

Caudal Régimen (m^3/seg)	0,0626
Altura que da la Bomba (m)	36,18
Rendimiento Bomba (%)	80

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2
Altura inicial (m)	549,683	549,55
Altura final (m)	549,55	548,693

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 3	Tramo 4
Altura inicial (m)	548,693	548,385
Altura final (m)	548,385	548,1

Resultado

Presiones máximas y mínimas

Los resultados mostrados a continuación se han obtenido con la colocación de

un calderín de 3.000 litros timbrado a una presión de 16 bar.

Las condiciones iniciales del calderín han sido las siguientes:

60.0% agua

40.0% aire

Con el dispositivo ofertado los valores de presión máximos y mínimos son:

NODOS TRAMO 1	1	2	3	4	5
Presión máxima (m.c.a)	86,31	84,945	83,664	82,518	81,327
Instante (s.)	31,295	31,23	30,248	30,313	30,379
Presión mínima (m.c.a)	40,831	40,018	39,205	38,397	37,595
Instante (s.)	11,785	11,981	11,916	11,85	11,785

NODOS TRAMO 2	1	2	8	14	20	26
Presión máxima (m.c.a)	81,327	80,721	76,488	71,303	65,57	59,523
Instante (s.)	30,379	30,444	30,837	31,23	31,164	31,361
Presión mínima (m.c.a)	37,595	37,462	36,851	36,577	36,636	37,083
Instante (s.)	11,785	11,719	11,327	10,934	10,541	10,148

NODOS TRAMO 3	1	2	4	6	8	10
Presión máxima (m.c.a)	59,523	55,901	48,644	41,367	34,089	26,816
Instante (s.)	31,361	31,361	31,426	31,492	31,164	31,164
Presión mínima (m.c.a)	37,082	34,616	29,723	24,887	20,113	15,405
Instante (s.)	10,148	10,083	9,952	9,821	9,69	9,559

NODOS TRAMO 4	1	2	4	6	8
Presión máxima (m.c.a)	26,816	24,656	20,331	16,002	11,675
Instante (s.)	31,164	31,164	31,099	31,099	32,147
Presión mínima (m.c.a)	15,406	14,589	13,014	11,531	10,113
Instante (s.)	9,559	9,493	9,362	9,231	51,264

IBAIONDO

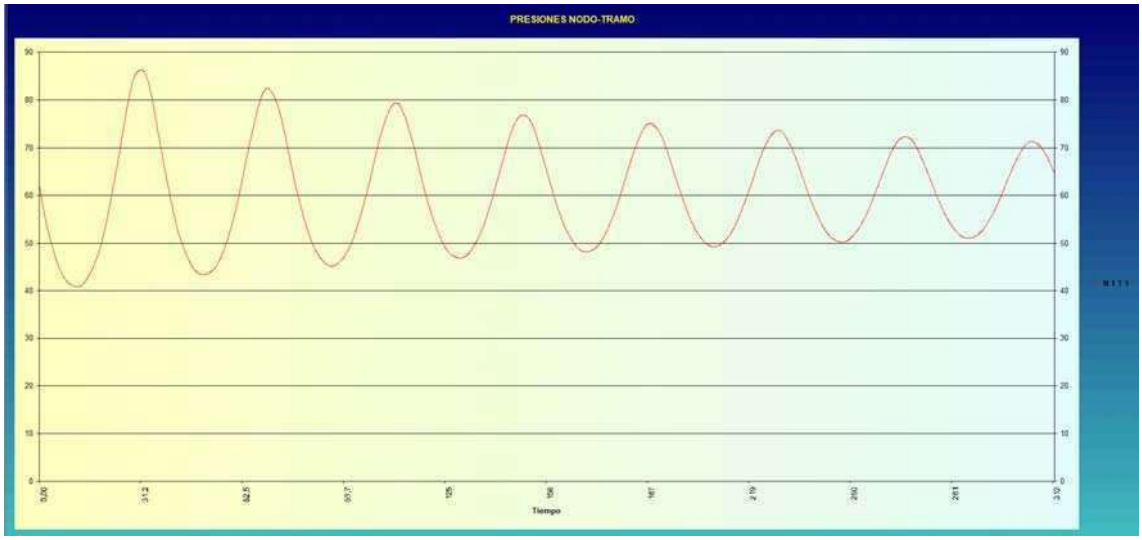
Presiones máximas y mínimas en puntos del perfil

Longitud (m)	Cota (m)	P máx. (mca)	P mín. (mca)
0	488	86,3101	40,831
259	492	81,3267	37,5951
1920	501	59,5229	37,0824
2519	527	26,8159	15,4055
3011	538	10,3395	8,9856
3071	539	0	0

Curva de distribución de presiones

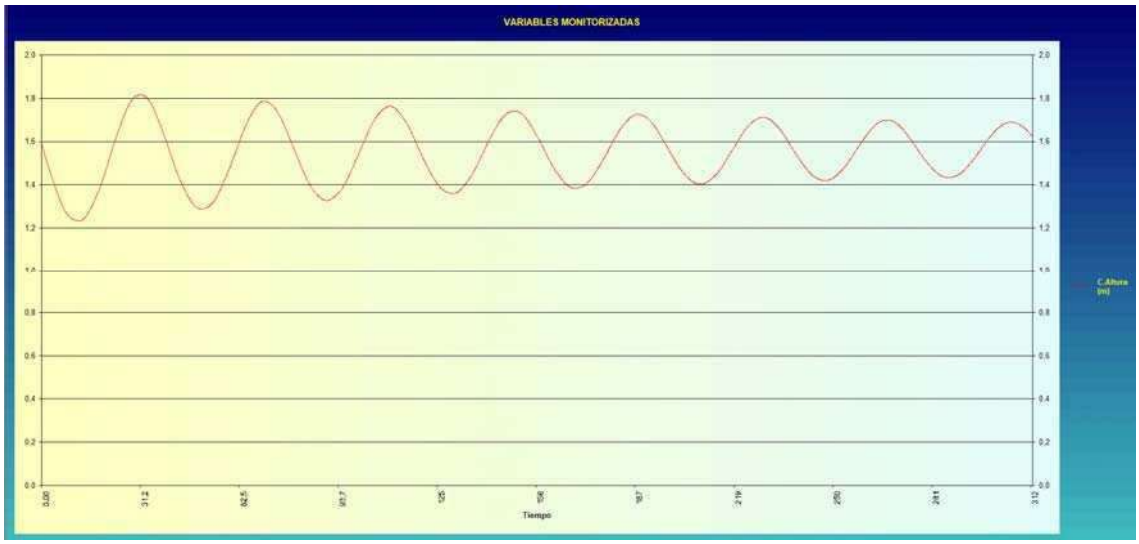
- **Línea roja superior** : Valores de presiones máximas
- **Línea roja inferior** : Valores de presiones mínimas
- **Línea azul** : Perfil de la conducción
- **Línea roja discontinua** : Límite de cavitación

Curva de atenuación de la onda de presión



La gráfica superior representa la atenuación de la onda de presión a lo largo del tiempo

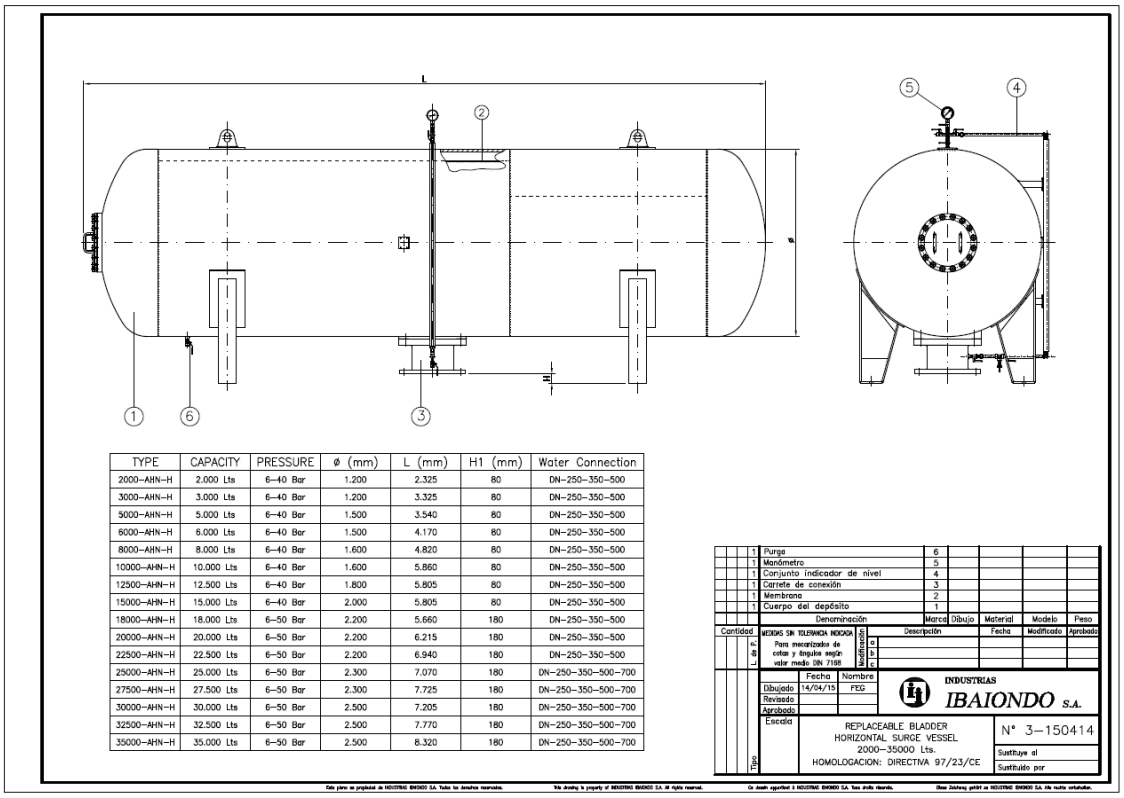
Curva de nivel de agua



La gráfica superior representa la evolución del nivel de agua en el interior del depósito a lo largo del tiempo

ANEXO II. PLANOS Y FOTOGRAFÍAS

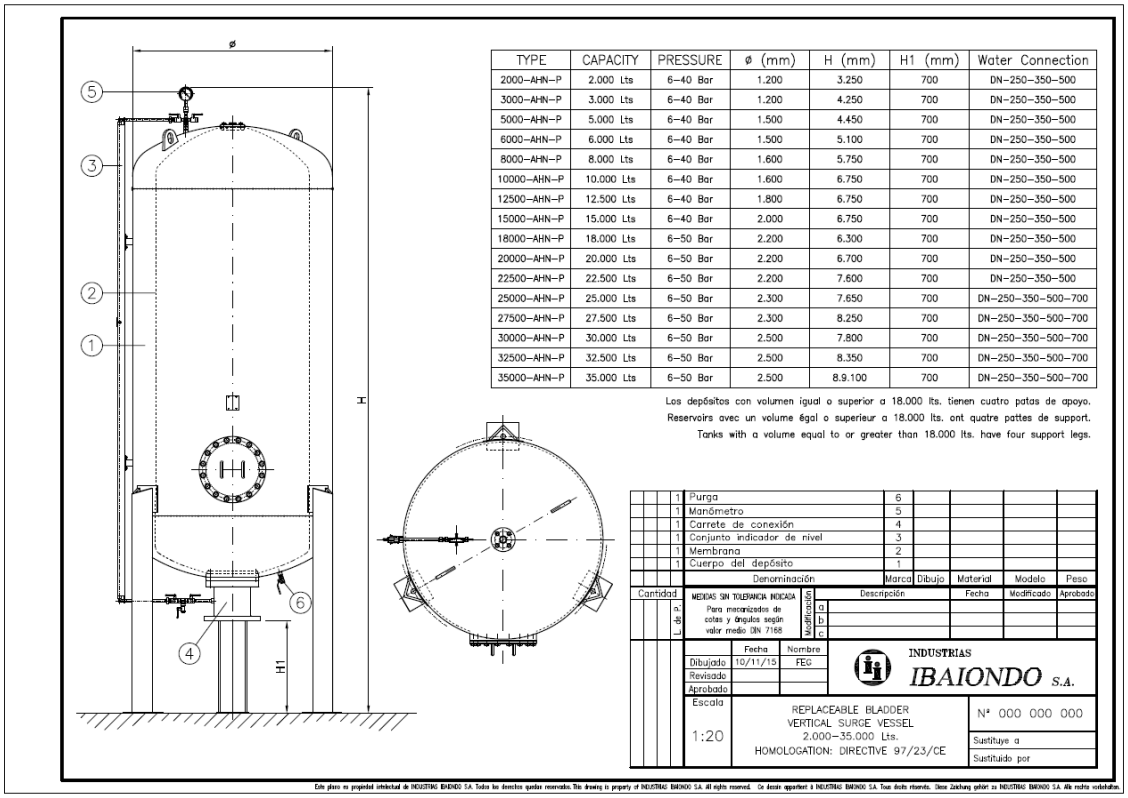
Conjunto antiariete horizontal con membrana



TYPE	CAPACITY	PRESSURE	ø (mm)	L (mm)	H1 (mm)	Water Connection
2000–AHN–H	2.000 Lts	6–40 Bar	1.200	2.325	80	DN–250–350–500
3000–AHN–H	3.000 Lts	6–40 Bar	1.200	3.325	80	DN–250–350–500
5000–AHN–H	5.000 Lts	6–40 Bar	1.500	3.540	80	DN–250–350–500
6000–AHN–H	6.000 Lts	6–40 Bar	1.500	4.170	80	DN–250–350–500
8000–AHN–H	8.000 Lts	6–40 Bar	1.600	4.820	80	DN–250–350–500
10000–AHN–H	10.000 Lts	6–40 Bar	1.600	5.860	80	DN–250–350–500
12500–AHN–H	12.500 Lts	6–40 Bar	1.800	5.805	80	DN–250–350–500
15000–AHN–H	15.000 Lts	6–40 Bar	2.000	5.805	80	DN–250–350–500
18000–AHN–H	18.000 Lts	6–50 Bar	2.200	5.660	180	DN–250–350–500
20000–AHN–H	20.000 Lts	6–50 Bar	2.200	6.215	180	DN–250–350–500
22500–AHN–H	22.500 Lts	6–50 Bar	2.200	6.940	180	DN–250–350–500
25000–AHN–H	25.000 Lts	6–50 Bar	2.300	7.070	180	DN–250–350–500–700
27500–AHN–H	27.500 Lts	6–50 Bar	2.300	7.725	180	DN–250–350–500–700
30000–AHN–H	30.000 Lts	6–50 Bar	2.500	7.205	180	DN–250–350–500–700
32500–AHN–H	32.500 Lts	6–50 Bar	2.500	7.770	180	DN–250–350–500–700
35000–AHN–H	35.000 Lts	6–50 Bar	2.500	8.320	180	DN–250–350–500–700

Fotografía conjunto antiariete horizontal con membrana

Conjunto antiariete vertical con membrana



TYPE	CAPACITY	PRESSURE	ø (mm)	H (mm)	H1 (mm)	Water Connection
2000–AHN–P	2.000 Lts	6–40 Bar	1.200	3.250	700	DN–250–350–500
3000–AHN–P	3.000 Lts	6–40 Bar	1.200	4.250	700	DN–250–350–500
5000–AHN–P	5.000 Lts	6–40 Bar	1.500	4.450	700	DN–250–350–500
6000–AHN–P	6.000 Lts	6–40 Bar	1.500	5.100	700	DN–250–350–500
8000–AHN–P	8.000 Lts	6–40 Bar	1.600	5.750	700	DN–250–350–500
10000–AHN–P	10.000 Lts	6–40 Bar	1.600	6.750	700	DN–250–350–500
12500–AHN–P	12.500 Lts	6–40 Bar	1.800	6.750	700	DN–250–350–500
15000–AHN–P	15.000 Lts	6–40 Bar	2.000	6.750	700	DN–250–350–500
18000–AHN–P	18.000 Lts	6–50 Bar	2.200	6.300	700	DN–250–350–500
20000–AHN–P	20.000 Lts	6–50 Bar	2.200	6.700	700	DN–250–350–500
22500–AHN–P	22.500 Lts	6–50 Bar	2.200	7.600	700	DN–250–350–500
25000–AHN–P	25.000 Lts	6–50 Bar	2.300	7.650	700	DN–250–350–500–700
27500–AHN–P	27.500 Lts	6–50 Bar	2.300	8.250	700	DN–250–350–500–700
30000–AHN–P	30.000 Lts	6–50 Bar	2.500	7.800	700	DN–250–350–500–700
32500–AHN–P	32.500 Lts	6–50 Bar	2.500	8.350	700	DN–250–350–500–700
35000–AHN–P	35.000 Lts	6–50 Bar	2.500	8.9.100	700	DN–250–350–500–700

Los depósitos con volumen igual o superior a 18.000 lts. tienen cuatro patas de apoyo.
Reservoirs avec un volume égal o superieur a 18.000 lts. ont quatre pattes de support.
Tanks with a volume equal to or greater than 18.000 lts. have four support legs.

Este plano es propiedad intelectual de INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. Todos los derechos quedan reservados. This drawing is property of INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. All rights reserved. Ce dessin appartient à INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. Tous droits réservés. Diese Zeichnung gehört zu INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. Alle rechte vorbehalten.

Fotografía conjunto antiariete vertical con membrana

Antiariete vertical

INDUSTRIAS IBAIONDO, S.A.
Plentzia Bidea, 3, Billela Auzategia
48100 Mungia (Vizcaya)
Tlf.: 94 6740400
Fax: 946740962
e-mail: tecnica@ibaiondo.com

1. Especificaciones técnicas

1.1. Modelo 3.000 AHN-P-16 bar

Modelo	3.000 AHN-P-16 bar
Tipo	Antiariete con membrana
Capacidad (lts.)	3.000
Dimensiones (mm.)	Ø1.200 x 4.250
Peso (kg.)	1.655
Acero	S275JR s/EN-10025
Posición	Vertical
Presión máxima de servicio (bar)	16,0
Presión de prueba (bar)	24,0
Brida de conexión de agua	DN-250 s/EN-1092-1
Color	ROJO
Tipo de agua	Agua Potable
Directiva	2014/68/UE

Componentes:

Boca de hombre	Incluida
Membrana	Poliuretano
Sistema indicador de nivel de agua	Tubo de metacrilato
Manómetro	Incluido
Válvula de inflado	Incluida
Embalaje	Cunas de madera (ISPM-15)

Otras características:

Acabado exterior:

1.- Granallado hasta grado Sa 2 ½ según norma SIS-055900-88
2.- Aplicación de 40 micras de imprimación epoxi de 2 componentes
3.- Aplicación final de 30 micras de acabado con esmalte de poliuretano.

Acabado interior:

1.- Granallado hasta grado Sa 2 ½ según norma SIS-055900-88
2.- Aplicación de 40 micras de imprimación epoxi de 2 componentes.

Otras:

ANEJO Nº5 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DEPÓSITO

2.1. Descripción general

2.2. Datos generales que se han tenido en cuenta en el cálculo

2.3. Acciones

2.4. Hipótesis de cálculo

2.5. Combinación de acciones

2.6. Analisis Estructural

2.7. Cuantías de acero obtenidas en el cálculo estructural.

2.8. Análisis a fisuración de los muros de la estructura.

3. BOMBEO

3.1. Descripción General

3.2. Datos generales que se han tenido en cuenta.

3.3. Acciones

3.4. Combinación de acciones

3.5. Análisis estructural

3.6. Cuantías de acero obtenidas en el cálculo estructural

3.7. Analisis a fisuración de los muros de la estructura

4. LISTADOS

4.1. Depósito

4.2. Bombeo

1. INTRODUCCIÓN

La presente documentación sirve de justificación estructural de la solución adoptada para el depósito y la caseta de bombeo del proyecto: AM273251b Abastecimiento a la Ciudad del Transporte (fases 3 y 4) y al polígono industrial de Elorz. Este documento ha sido elaborado por el personal de SCPSA.
En el mismo se desarrolla el cálculo estructural, tanto del depósito como de la caseta de bombeo, para la obtención de los esfuerzos pésimos de los distintos elementos que componen las dos estructuras, así como el dimensionamiento de las armaduras necesarias.

2. DEPÓSITO

2.1. Descripción general

El depósito tipo consta de dos compartimentos independientes separados por un muro divisorio con dimensiones interiores en planta 20,50 x 15,62 m donde se almacena el agua, así como una cámara de llaves anexa que permite el acceso a la parte superior de los compartimentos de cara a posibilitar la inspección del agua almacenada, y aloja la valvulería.
La altura de los muros que constituyen el depósito medida desde la cara superior de la solera (cota = 540,00m) de los vasos toma los siguientes valores:

- Muros perimetrales exteriores: 7,98 m.
- Muros perimetrales de la cámara de llaves: muros laterales a cumbrera grupo6 (nivel:+5,83m) 12,73m, muro frontal fachada principal 10,08m, muro fachada posterior 2,16m contados desde el grupo5 (nivel:+2,48m).
- Muro divisorio de los vasos: 7,38 m.

El espesor de los muros de la fachada principal y posterior es de 80cm contados desde el grupo2 (nivel: -5,15m) hasta el grupo3 (nivel: -1,10m) y desde ese nivel hasta completar la altura total de 7,98m el espesor del muro es de 40cm. Los espesores de los muros laterales y central divisorio de los dos vasos es contínuo y de 70cm. Para todos los muros de la cámara de llaves, el espesor es de 40cm. Ambos compartimentos quedan cubiertos por sendos forjados de 25 cm compuestos por una placa alveolar de 20cm más 5 cm de capa de compresión,además de la capa de compresión, se ha contado con el peso del hormigón de pendientes, recreciendo la capa de compresión en no más de 4,0cm en los puntos más altos de la cubierta de forjado alveolar de tal forma que se logre una pendiente no menor al 0,5%, el forjado apoyará en los muros laterales y central divisorio de 70cm de espesor y en dos pórticos centrales a cada uno de los vasos formados por: el pórtico 2 que está compuesto por una viga de 50x60cm apoyada en los muros M20 y M29 y en los pilares centrales al vaso izquierdo denominados P3,P4 y P5 y el pórtico 5 formado por una viga de 50x60cm apoyada en los muros M13 y M25 y en los pilares circulares P6,P7 y P8. Los pilares circulares, nombrados anteriormente, son de 40cm de diámetro. El forjado de los vasos, en las inmediaciones de la cámara de llaves, apoya sobre vigas apeadas a los muros M5 y M24, estas vigas son de 40x50cm y llevan una ménsula de 15x24cm sobre las que se apoya el tramo corto de forjado a su vez, estas vigas servirán de apoyo a los muros M9 y M19, que están también apeados a los muros M5 y M24, a su vez, el muro M9 descansa sobre el pilar P1 y el muro M19 sobre el pilar P2, el muro M10 se apoya en los extremos en los pilares P1 y P2 (30cm de diámetro) y en el centro en el muro M11 que divide los vasos izquierdo y derecho. El apeo se realiza tanto en vertical en los muros, M9 y M19, como en las vigas sobre las que se asientan formando, todo el conjunto, los pórticos 1, 3 y 4 del grupo 5 (nivel: +2,48m).
Todos los muros perimetrales están cimentados sobre una losa de cimentación de 440cm de ancho, los muros divisorios de los vasos izquierdo y derecho están cimentados sobre una losa de cimentación de 430cm siendo el espesor, para los dos tipos de cimentaciones, de 90cm. Las cimentaciones de los pilares P1 y P2 (150 x150 cm), al estar pegadas a las cimentaciones de los muros M13 y M29, toman también el mismo espesor que estos, es decir 90cm. Los pilares P3,P4,P5,P6,P7 y P8 están cimentados sobre zapatas de 160x160cm en planta y 60cm de espesor. La solera de los vasos izquierdo y derecho

tiene un espesor de 25cm y está apoyada sobre una capa de hormigón poroso de 35cm de espesor que a su vez apoya sobre una capa de hormigón de limpieza de 15cm.
Se ha adoptado una tipología clásica, ampliamente experimentada en depósitos de agua de dimensiones similares a las que son objeto de la obra a ejecutar, consistente en la disposición de un empotramiento entre muros y losa de cimentación, interponiendo una junta de estanqueidad de PVC extruído de alta calidad de color azul del tipo SUPERCAST SL320H en la junta de hormigonado.
Para disminuir los efectos de la retracción del hormigón y la fisuración de la solera de fondo del depósito se dispondrán, en la unión entre soleras en damero, una junta de estanqueidad del tipo SUPERCAST REARGUARD S250, en la unión entre el canto de las losas de cimentación de los muros y la solera de hormigón armado se colocarán las juntas, ya indicadas anteriormente, SUPERCAST SL320H. En la literatura existente sobre el tema de juntas, explicadas profundamente en el cuaderno de INTEMAC " Juntas en construcciones de hormigón" de los profesores Ing.Caminos J.Calavera y E. Gonzalez Valle, se recomienda colocar juntas de contracción a distancias no superiores a 7,50m y juntas de dilatación a distancias inferiores a 20m. En nuestro caso se han colocados juntas de dilatación en la dirección transversal al depósito distanciadas no mas de 12,0m y sobre todo en las zonas cóncavas de unión de los muros de los vasos del depósito con los muros de la cámara de llaves, también, y como se indicó anteriormente, se han colocado juntas de dilatación en todo el perímetro de unión de la solera con la losa de cimentación de los muros y en el perímetro de unión entre las zapatas aisladas de cimentación de los pilares y la solera de 25cm. esto se debe a la diferencia de volúmenes de hormigón entre una pieza y otra y a las variaciones de volumen debido al las deformaciones termohigrométricas del hormigón que produce incrementos de tensiones por variación de temperatura y pérdida de humedad en los primeros 5/6 días de fraguado. Al igual que en la arista de unión entre la losa de cimentación de los muros y la base de arranque de los mismos, se ha decidido colocar una junta de contracción en el cambio de espesor de los muros de 80cm a 40cm ya que la cabeza del muro no se encuentra libre para poder incrementar su volumen y disminuir las tensiones, se encuentra coaccionada por el peso del forjado alveolar que de una forma u otra le impide crecer libremente como si se tratase del borde de una piscina que no tiene ningún tipo de coacción en el borde de la misma. Todas las demás juntas son de contracción de acuerdo a los detalles de juntas de los planos de éste proyecto.

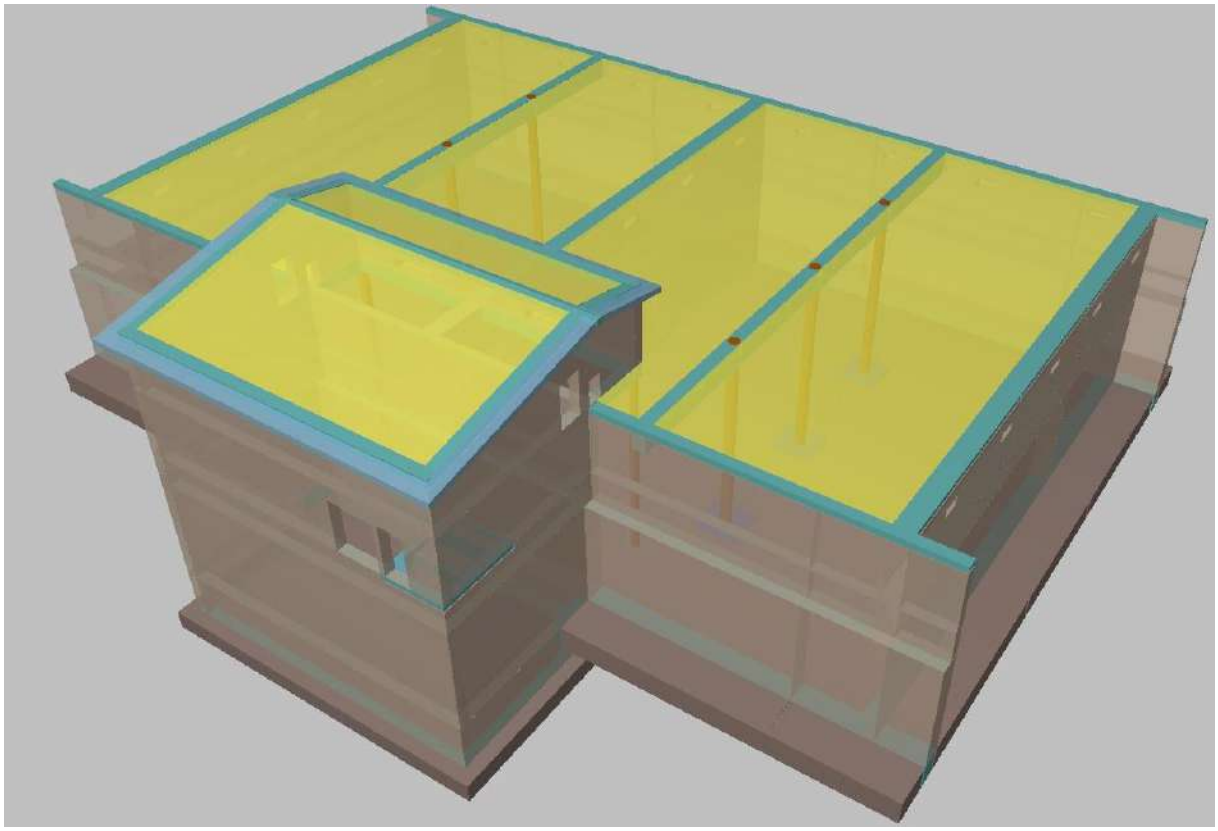
2.2. Datos generales que se han tenido en cuenta en el cálculo

- Densidad del agua: 1,0 t/m³.
- Peso específico del hormigón armado: 2,5 t/m³.
- Cota máxima de agua respecto de la cota de solera: 6,40 metros.
- Condiciones ambientales para el cálculo del hormigón: ambiente IV
- Hormigones: HA-30/F/19/IV.
- Cualquiera de los siguientes: CEM III/A, CEM III/B, CEM IV/A, CEM II/ (B-P) ó (B-V) ó(A-D). Independientemente del cemento que se use, el contenido de cemento por m3 **NO** deberá exceder de 340 Kg/m3, la Dirección de Obra deberá dar el visto bueno al mismo. La relación agua/ cemento será de 0,50.

De acuerdo al estudio Geológico geotécnico realizado para esta obra, se concluye que el terreno sobre el que se va a cimentar el depósito es marga sana. A partir de este dato, de la tensión admisible del terreno y del coeficiente k30, se han obtenido los coeficiente de balasto para las distintas cimentaciones que, a pesar de estar cimentados sobre el mismo material, los coeficientes varían debido a las distintas dimensiones en planta de las cimentaciones. Se han obtenido los siguientes coeficientes de balasto para los distintos grupos o niveles de cimentación:

-Módulo de balasto cimentación grupo 0 (nivel: -8,10m) =290000 kN/m3 = 29104,73 t/m
-Módulo de balasto cimentación grupo 1 (nivel: -6,90m) = 78000 kN/m3 = 7828,17 t/m3
-Módulo de balasto cimentación grupo 1 (nivel: -5,15m) = 79000 kN/m3 = 7928,53 t/m3

-Tensión admisible del terreno en situaciones persistentes: 5,50kg/cm2 = 0,55 MPa
-Tensión admisible del terreno en situaciones sísmicas y accidentales: 8,30kg/cm2 = 0,83MPa
-Recubrimiento en alzados de muros: 5,0cm
-Recubrimiento en losas de cimentación: cara superior (5,0cm), cara inferior (4,0cm), lateral contra el terreno (4,0cm+pintura o capa de protección, si no se coloca una protección deberá ser de 8,0cm)
-Recubrimiento en pilares: 5,0cm
-Recubrimiento en vigas: 5,0cm



Vista 3D del Depósito y de la cámara de llaves

2.3. Acciones

-Gravitatorias (Ver listados)
-Viento (Ver listados)
-Sismo (Ver listados)
-Empuje en muros de los vasos del depósito.- El resumen es el que se indica a continuación, con más detalle se puede ver en los listados:

> Empuje del agua en muro centrale interior del Vaso Izq. lleno; Carga: Q1; Cota del nivel de agua interior 6,40 m
> Empuje del agua en muro central e interior del Vaso Der. lleno; Carga: Q2; Cota del nivel de agua interior 6,40 m
> Empuje terreno en muros laterales y posterior; Carga: Q3; Cota: 6,40 m; Ángulo de rozamiento: 38°(relleno balasto)
> Cota del nivel freático, en muros laterales y posterior, por el exterior del depósito 50% de la altura de tierras 3,20m.

Empuje del terreno en muro frontal; Carga Q3; Cota: 5,15m; Ángulo de rozamiento: 38°(relleno balasto)
Cota del nivel freático, en muro frontal, por el exterior del depósito 50% de la altura de tierras 2,58m.

-Empuje en muros de la cámara de llaves.- El resumen es el que se indica a continuación, con más detalle se puede ver en los listados.

En los muros M5 y M24 que pertenecen tanto a los vasos del depósito como a la cámara de llaves se ha considerado una altura de empuje de agua por la cara interior a los vasos de; Carga: Q1; cota del nivel de agua de 8,50m (intenta, de alguna manera, considerar el empuje de tierras que hay por debajo de la solera sobre estos dos muros, esto es: 6,40m de agua + 1,75m de relleno que estará compuesto de 25cm de solera más 35cm de hormigón poroso, 15cm de H.L. y 100cm de gravillín).
En los muros M7,M8 yM10, se ha considerado el empuje en el trasdós; Q3; Cota: 6,90m; Ángulo de rozamiento interno: 38º (relleno balasto)
Cota del nivel freático en el trasdós, por el exterior de la C. de LL. 50% de la altura de tierras 3,45m.

-Ventilación en cubierta.

En los cálculos estructurales anteriores a éste, se consideraba el peso de los casetones de ventilación, cuyo peso sobre el forjado era importante ya que se trataba de evitar que la cubierta de los casetones se pudiera mover por efecto del empuje del viento. En los últimos forjados de los depósitos ya no se considera la carga lineal en el forjado por efecto del peso de estos casetones de ventilación ya que han sido sustituídos por extractores de aluminio o acero inoxidable de 1mm de espesor cuyo peso es despreciable.

-Sobrecarga de nieve.

Se ha considerado una sobrecarga de nieve sobre el forjado de ambos vasos del depósito y el forjado de la cubierta de la cámara de llaves con un valor de 0,1 t/m² = 1,0 KN/ m².

2.4. Hipótesis de cálculo

Se han considerado las siguientes hipótesis de cálculo:

a) Depósito lleno sin empuje de tierras
b) Depósito lleno con empuje de tierras
c) Depósito vacío con empuje de tierras
d) Dos vasos llenos
e) Un vaso lleno y el otro vacío
f) Sismo
g) Prueba de llenado a máximo nivel
h) Nivel freático en el trasdós de los muros al 50% de la altura de la carga de tierras.

Con la envolvente de los esfuerzos se ha calculado la cuantía de acero para los distintos elementos de la estructura.

2.5. Combinación de acciones

Se utilizarán las combinaciones de acciones generadas mediante CYPE para el conjunto de las distintas cargas e hipótesis de cálculo consideradas con sus respectivos coeficientes de combinación y de seguridad parcial, según la EHE.

2.6. Analisis Estructural

El cálculo general de la estructura del depósito se ha llevado a cabo mediante un modelo tridimensional discretizado en elementos finitos con el programa CYPECAD.

Se han realizado dos cálculos estructurales en diferentes archivos. Uno considerando las cargas actuando de forma directa sobre el forjado del grupo 5 (nivel:+2,48m) y en otro archivo se ha calculado quitando la cubierta del grupo 5 pero trasladando las cargas a los muros y pórticos sobre los que se apoya, se ha hecho esta distinción ya que el programa, si se considera el forjado evita que se produzca el momento torsor en las vigas sobre las que se apoyan los muros apeados M9, M19 y sobre la viga del muro M10. Hay que tomar en cuenta que cuando se construye el depósito en primer lugar se levantan las vigas y muros del depósito y de la cámara de llaves , días después, se colocan las placas alveolares por lo que las vigas no tienen el apoyo que les da el forjado que evita que se produzca el momento torsor. SI se dejase el armado de la viga, tal como sale en el cálculo al considerar la ayuda del forjado estaríamos sub-dimensionando la cuantía de acero de dichas vigas por lo que podría producirse el colapso del las vigas apeadas, esto se podría evitar dejando la cimbra y el encofrado de las vigas apeadas hasta que se coloque sobre ellas el forjado alveolar.

Se ha generado la estructura completa del depósito con sus distintos niveles. Al final de este anejo se recogen los listados de entrada de datos de la estructura y el armado de los distintos elementos. El resto de datos lo tenemos en nuestro poder y no se han adjuntado debido a la extensión de los mismos, si alguien tiene interés en los mismos se lo facilitaremos.

2.7. Cuantías de acero obtenidas en el cálculo estructural.

En general las cuantías de acero para la geometría de la estructura de los vasos del depósito y de la cámara de llaves, así como para las cargas como el peso propio de la estructura, las cargas muertas, las cargas de uso, la nieve, el viento, el sismo y los empujes considerados son los siguientes:

-Muros frontales y posteriores excepto el muro M5 y M24, que son comunes a los vasos del depósito y a la cámara de llaves, está compuestos por Ø20 cada 10cm en vertical yØ16 cada 10 en horizontal para el alzado que va desde el grupo 2 (nivel:-5,15m) hasta el grupo 3 (nivel: -1,10m) cuyo espesor es de 80cm, en esta altura se ha considerado también unos ganchos suplementarios de acero transversal de 1Ø10 con separación vertical cada 20cm y horizontal cada 30cm, y desde ese nivel hasta el final del muro grupo 5(nivel: +2,48m) cuyo espesor es de 40cm la armadura vertical y horizontal es de Ø12 cada 10cm, no habiéndose considerado el colocar acero transversal de refuerzo.
-Muros laterales y muros centrales, de apoyo de los forjados alveolares, estos muros están preparados para soportar las cargas verticales procedentes del peso propio del forjado alveolar y de sus cargas muertas, de uso, de viento y nieve. También están previstos que sean capaces de soportar las cargas de la ampliación, en un futuro, de los vasos izquierdos y derechos, el alzado tiene en toda su altura un espesor de 70cm y, desde el grupo 2 (nivel:-5,15m) hasta el grupo 3 (nivel: -

1,10m) la armadura está compuesta por redondos Ø16 cada 10cm en vertical y Ø12 cada 10cm en horizontal, desde ese nivel hasta el final del muro grupo 5(nivel: +2,48m) la armadura vertical y horizontal es de Ø12 cada 10cm. En estos muros se ha colocado armadura transversal compuesta por unos ganchos suplementarios de acero transversal de 1Ø10 con separación vertical cada 20cm y horizontal cada 30cm en toda su altura.

-Muros M5 y M24 que pertenecen tanto a los vasos del depósito como a la cámara de llaves se ha dividido en tres tramos de hormigonado, el tramo1 que va desde el grupo 1(nivel: -6,90m) hasta el grupo 2 (nivel:-5,15m) se ha dispuesto 1Ø20 cada 10cm en vertical y 1Ø16 cada 15cm en horizontal, añadiédo armadura transversal compuesta por unos ganchos suplementarios de 1Ø10 con separación vertical cada 15cm y horizontal cada 30cm. En el tramo 2 que va desde el grupo 2(nivel:-5,15m) hasta el grupo 3 (nivel: -1,10m) se ha dispuesto 1Ø16 cada 10cm en vertical y en horizontal y finalmente en el tramo 3 que va desde el grupo 3(nivel:-1,10m) hasta el grupo 5 (nivel:+2,48m) se ha dispuesto 1Ø12 cada 10cm en vertical y horizontal. En estos dos últimos tramos, tramos2 y 3, se ha dispuesto armadura transversal compuesta por unos ganchos suplementarios de 1Ø10 con separación vertical cada 20cm y horizontal cada 30cm.

-En los muros M6yM8 que se corresponden con los muros laterales de la cámara de llaves y en toda su altura, desde el grupo 1(nivel: -6,90m) hasta el grupo 6 (nivel:+5,83m), se ha contemplado tanto la armadura vertical como la horizontal de 1Ø12 cada 15cm, añadiendo un refuerzo de armadura transversal compuesto por unos ganchos suplementarios de 1Ø8 con separación vertical cada 15cm y horizontal cada 30cm.

-En el M7 que se corresponde con el muro frontal de la cámara de llaves, se ha dividido en dos tramos de armadura. El primer tramo que va desde el grupo 1(nivel:-6,90m) hasta el grupo 2(nivel: -5,15m) se ha dispuesto en la cara en flexión, cara que da al lado del relleno, 1Ø20 cada 15cm en vertical y 1Ø12 cada 15cm en horizontal, en la cara interior, la comprimida la cara que da al interior de la cámara de llaves, se ha dispuesto 1Ø12 cada 15cm en vertical y horizontal. En el segundo tramo de armado se ha dispuesto 1Ø12 cada 15cm en vertical y horizontal. En los dos tramos, tramos 1y2, se ha añadido un refuerzo de armadura transversal compuesto por unos ganchos suplementarios de 1Ø8 con separación vertical cada 15cm y horizontal cada 30cm.

-En los muros apeados M9 y M19 y en el muro de la fachada posterior M10 de la cámara de llaves se ha colocado armadura de 1Ø12 cada 15cm en vertical y horizontal. En los muros apeados M9 y M19 se ha añadido armadura transversal compuesta por unos ganchos suplementarios de 1Ø8 con separación vertical cada 15cm y horizontal cada 30cm. En el muro M10 no se ha dispuesto armadura transversal.

-En cuanto al armado de losas de cimentación, se han dispuesto en la losa del grupo 1(nivel: -6,90m), losa de cimentación de los muros de la cámara de llaves, 1Ø16 en malla de 15x15cm en las caras superior e inferior. En las losas de cimentación de los muros correspondientes al grupo2 (nivel:-5,15m) se ha contemplado 1Ø16 en malla de 20x20cm en ambas caras. En el m ismo grupo 2 se encuentran las soleras de los vasos izquierdo y derecho en las que se ha contemplado una cuantía de acero de 1Ø12 en malla de 30x30cm en la cara inferior y 1Ø10 en malla de 30x30cm en la cara superior.

2.8. Análisis a fisuración de los muros de la estructura.

Todos los muros de la estructura han sido analizados a fisuración. Una vez realizado el cálculo estructural con los condicionantes anteriormente indicados, se obtuvieron unos armados en vertical y horizontal cuya cuantía ha sido analizada a fisuración, el armado vertical u horizontal que no cumple ha sido reemplazado por la cuantía procedente del análisis, de los muros de la estructura, a fisuración.

Para el límite de abertura de fisura hemos tomado en cuenta la esbeltez (altura agua/canto del muro) cuyo valor en este caso es de 6,40m/0,70m=9,14 con este valor y entrando en la tabla de “límites de apertura de fisura pasante” obtenemos un valor de apertura máxima de fisura de 0,18mm.

En la página 182 de la EHE, tabla 49.2.4 se observa que para clase de exposición IV y para hormigón armado (para la combinación cuasipermanente de acciones) toma un valor de ancho de fisura máximo Wmáx de 0,2 mm. En nuestro caso, hemos tomado un ancho de fisura la mitad del recomendado en la instrucción debido a que el depósito debe cumplir requisitos de estanqueidad por lo que hemos trabajado con un Wmáx.=0,1mm.
Sabiendo que la fisuración por contracción térmica inicial debido a la coacción del cimiento se produce en los primeros 5/6 días en los que el hormigón pierde muy rápidamente la humedad superficial debido a la velocidad del viento, a la humedad relativa del ambiente, al espesor de la pieza de hormigón, al tipo de encofrado que se emplee y a la subida brusca de temperatura interior del hormigón, que aproximadamente en los dos primeros días puede llegar hasta 60º, pudiendo provocar un mapa de fisuras en las caras superficiales de los muros de hormigón, se ha estudiado la disposición de las juntas y el armado horizontal para todos los elementos en contacto con el agua, obteniendosé resultado un distanciamiento entre juntas de entre 5,0 y 9,0m bastante razonable para evitar fisuración.
Basándonos en los cálculos que se conocen sobre este tema y que se han difundido en los cuadernos de INTEMAC “Juntas en construcción de hormigón”, se han materializado en una hoja de cálculo en la que se estudia la cuantía e acero en el momento derivado de la contracción térmica, la cual, como se explicó antes ocurre cuando el hormigón es joven (2 a 5 días de edad) en las que las necesidades de armadura se derivan de las coacciones externas que impiden el acortamiento, Es decir, por autotensiones.

Para comprobar la armadura a fisuración, de acuerdo al armado horizontal colocado en los muros y que se ha descrito en el punto anterior, tenemos 4 casos:

- 1Ø16 cada 10cm (20,11cm2 x cara)
- 1Ø16 cada 15cm (14,07cm2 x cara)
- 1Ø12 cada 10cm (11,31cm2 x cara)
- 1Ø12 cada 15cm (7,92cm2 x cara)

		CONTROL DE FISURACIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
		AMADURA HORIZONTAL				
DATOS						
	fctj	1.6	N/mm2	VER TABLA T-1		
	fyk	500	N/mm2			
	ρmin	0.0032				
	ancho muro	70	cm			
	A'c	5000	cm2	necesita por cara		
	As,min	16	cm2	**8.00**	cm2	
	τb	2.4	N/mm2	VER TABLA T-2		
	ϕ	16	mm			
	Wmax	0.0699	mm			
	k =	0.000006		VER TABLA T-4		
	T1 =	35.14	ºC	VER TABLA T-3		
	T2	0	ºC	Variación de temperatura en invierno entre -5º y 10º	15	grados
	εc	0.00010542		Variación de temperatura en verano entre 6º y 36º	30	grados
	Smax	663	mm			
	Smin	332	mm			
	ρ	0.008043		necesita por cara		
	As	40.22	cm2	**20.11**	cm2	

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Si el espesor del muro es >=50cm se tomará el espesor efectivo de 50cm y si es <50 se tomará el espesor real que se haya introducido en el ancho del muro (VER TABLA 1)

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Para contenido de cemeneto de 340kg/m3 500mm de espesor de sección y encofrado de madera. Se aconseja no tomar nunca menos de 30º

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Se tomarán los valores arriba indicados para T2 siempre que no se vayan a usar juntas de contracción/dilatación. Si se usan juntas el valor a introducir será 0

Como se puede observar en la tabla arriba expuesta, para una cuantía de 20,11cm2 se obtine una apertura de fisura de Wmáx= 0,0699 aprox. 0,07mm<=0,1mm por lo tanto es correcta la cuantía adoptada.

		CONTROL DE FISURACIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
		AMADURA HORIZONTAL				
DATOS						
	fctj	1.6	N/mm2	VER TABLA T-1		
	fyk	500	N/mm2			
	ρmin	0.0032				
	ancho muro	70	cm			
	A'c	5000	cm2	necesita por cara		
	As,min	16	cm2	**8.00**	cm2	
	τb	2.4	N/mm2	VER TABLA T-2		
	ϕ	16	mm			
	Wmax	0.0999	mm			
	k =	0.000006		VER TABLA T-4		
	T1 =	35.14	ºC	VER TABLA T-3		
	T2	0	ºC	Variación de temperatura en invierno entre -5º y 10º	15	grados
	εc	0.00010542		Variación de temperatura en verano entre 6º y 36º	30	grados
	Smax	948	mm			
	Smin	474	mm			
	ρ	0.005628		necesita por cara		
	As	28.14	cm2	**14.07**	cm2	

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Si el espesor del muro es >=50cm se tomará el espesor efectivo de 50cm y si es <50 se tomará el espesor real que se haya introducido en el ancho del muro (VER TABLA 1)

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Para contenido de cemeneto de 340kg/m3 500mm de espesor de sección y encofrado de madera. Se aconseja no tomar nunca menos de 30º

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Se tomarán los valores arriba indicados para T2 siempre que no se vayan a usar juntas de contracción/dilatación. Si se usan juntas el valor a introducir será 0

Como se puede observar en la tabla arriba expuesta, para una cuantía de 14,07cm2 se obtine una apertura de fisura de Wmáx= 0,0999 aprox. 0,1mm<=0,1mm por lo tanto es correcta la cuantía adoptada.

		CONTROL DE FISURACIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
		AMADURA HORIZONTAL				
DATOS						
	fctj	1.6	N/mm2	VER TABLA T-1		
	fyk	500	N/mm2			
	ϱmin	0.0032				
	ancho muro	70	cm			
	A'c	5000	cm2	necesita por cara		
	As,min	16	cm2	**8.00**	cm2	
	τb	2.4	N/mm2	VER TABLA T-2		
	ϕ	12	mm			
	Wmax	0.0932	mm			
	k =	0.000006		VER TABLA T-4		
	T1 =	35.14	ºC	VER TABLA T-3		
	T2	0	ºC	Variación de temperatura en invierno entre -5º y 10º	15	grados
	єc	0.00010542		Variación de temperatura en verano entre 6º y 36º	30	grados
	Smax	884	mm			
	Smin	442	mm			
	ϱ	0.004524		necesita por cara		
	As	22.62	cm2	**11.31**	cm2	

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Si el espesor del muro es >=50cm se tomará el espesor efectivo de 50cm y si es <50 se tomará el espesor real que se haya introducido en el ancho del muro (VER TABLA 1)

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Para contenido de cemeneto de 340kg/m3 500mm de espesor de sección y encofrado de madera. Se aconseja no tomar nunca menos de 30º

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Se tomarán los valores arriba indicados para T2 siempre que no se vayan a usar juntas de contracción/dilatación. Si se usan juntas el valor a introducir será 0

Como se puede observar en la tabla arriba expuesta, para una cuantía de 11,31cm2 se obtine una apertura de fisura de Wmáx= 0,0932 aprox. 0,09mm<=0,1mm por lo tanto es correcta la cuantía adoptada.

		CONTROL DE FISURACIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
		AMADURA HORIZONTAL				
DATOS						
	fctj	1.6	N/mm2	VER TABLA T-1		
	fyk	500	N/mm2			
	ϱmin	0.0032				
	ancho muro	40	cm			
	A'c	4000	cm2	necesita por cara		
	As,min	12.8	cm2	**6.40**	cm2	
	τb	2.4	N/mm2	VER TABLA T-2		
	ϕ	12	mm			
	Wmax	0.1065	mm			
	k =	0.000006		VER TABLA T-4		
	T1 =	35.14	ºC	VER TABLA T-3		
	T2	0	ºC	Variación de temperatura en invierno entre -5º y 10º	15	grados
	єc	0.00010542		Variación de temperatura en verano entre 6º y 36º	30	grados
	Smax	1010	mm			
	Smin	505	mm			
	ϱ	0.003959		necesita por cara		
	As	15.84	cm2	**7.92**	cm2	

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Si el espesor del muro es >=50cm se tomará el espesor efectivo de 50cm y si es <50 se tomará el espesor real que se haya introducido en el ancho del muro (VER TABLA 1)

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Para contenido de cemeneto de 340kg/m3 500mm de espesor de sección y encofrado de madera. Se aconseja no tomar nunca menos de 30º

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Se tomarán los valores arriba indicados para T2 siempre que no se vayan a usar juntas de contracción/dilatación. Si se usan juntas el valor a introducir será 0

Como se puede observar en la tabla arriba expuesta, para una cuantía de 7,92cm2 se obtiene una apertura de fisura de Wmáx= 0,1065 aprox. 0,11mm, este valor se encuentra dentro del intervalo 0,1mm<0,11mm<=0,2mm, hay que tomar en cuenta además que ésta armadura horizontal se ha colocado en los muros de la cámara de llaves que no almacenan agua en su interior por lo que la apertura de fisura, a pesar de ser mayor que Wmáx.=0,1mm adoptado es menor que 0,2mm que es perfectamente razonable.

A continuación se adjuntan las tablas a las que se hace referencia en la hoja de cálculo.

TABLA T-1 (Para obtener fctj)

TABLA T-1

HORMIGÓN	f_{ctj} (N/mm²)
H-25	1,3
H-30	1,6
H-35	1,8

TABLA T-2 (Para obtener τb)

TABLA T-2

HORMIGÓN	τ_b (N/mm²)
H-25	2,0
H-30	2,4
H-35	2,8

TABLA 1 (Espesor efectivo de la sección)

TABLA 1
ESPESOR EFECTIVO DE LA SECCIÓN

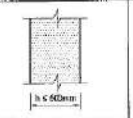
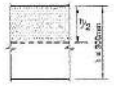
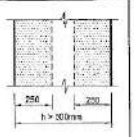
MUROS	ESPESOR EFECTIVO (mm)	LOSAS SOBRE EL TERRENO	ESPESOR REAL (mm)	ESPESOR EFECTIVO (mm) (ZONA SOMBREADA EXCLUSIVAMENTE)
	h		h	h/2
	500		300 <h ≤ 500	$h_1 = \frac{h}{3}$ $h_2 = 100$
			h > 500	$h_1 = 250$ $h_2 = 100$

TABLA T-3 (Para obtener T1)

TABLA T-3

SALTO TÉRMICO EN ºC PARA DIFERENTES CASOS									
ESPESOR DE PARED (mm)	PARED						LOSA DE FONDO		
	ENCOFRADO METÁLICO			ENCOFRADO DE MADERA					
	Kg de Cemento por m³			Kg de Cemento por m³			Contenido de Cemento por m²		
	300	350	400	300	350	400	300	350	400
250	15	15	15	20	21	24	15	15	15
300	15	15	15	23	25	31	15	17	21
400	17	18	21	26	29	36	25	28	34
500	20	22	27	32	35	43	-	-	-

TABLA T-4 (Para obtener k)

TABLA T-4

COEFICIENTES DE DILATACIÓN TÉRMICA DEL HORMIGÓN SEGÚN EL TIPO DE ÁRIDO

TIPO DE ÁRIDO	COEFICIENTE k
Calizos	6
Graníticos	8
Cuarcíticos	12

Se ha comprobado también la armadura vertical a fisuración para cada uno de los muros adaptándose la cuantía obtenida del cálculo de la estructura al cálculo a fisuración. A continuación se muestra una hoja Excel con la que se han introducido entre otros datos los momentos (+) y momentos (-) que se obtuvieron en el cálculo de la estructura mediante el programa CYPE obteniéndose unos resultados que se han trasladado a los planos de la estructura. No se exponen todas las tablas por que ocuparían demasiadas hojas. Si alguien está interesado se le puede facilitar los cálculos de cada muro.
A continuación se muestra la hoja de cálculo para comprobar la armadura vertical a fisuración del muro M14

CÁLCULO A FISURACIÓN

1.- ACERO VERTICAL

MOMENTOS BASE DEPÓSITO-TRANSICIÓN MURO EXTERIOR

A) LADO EXTERIOR (IZQUIERDO)

wmax (mm)	0.2		
β	1.7	Mk (KN*m)	221.57
sm	117.51123	Mfis (KN*m)	248.990907
Esm	0.00036169		
wk (mm)	0.07225406		
1	0.00033328		
2	0.00036169		

Sólo tocar las celdas en naranja

Cálculo sm

recubrimiento (mm)	50
c (mm)	42
distancia entre barras s (mm)	84
k1	0.125
ϕ (mm)	16
Ac,eficaz (mm²)	42000
As (mm²)	2010.624
h (mm)	700
separación barras (mm)	100

n	7

Cálculo esm

σs (N/mm²)	180.843947
σsr (N/mm²)	203.224707

Cálculo Momentos

Altura agua depósito (m)	6.4
fctm,fl	2.89646815
fctm	2.89646815
Resistencia hormigón (N/mm²)	30
(1,6-h/1000)*fctm	2.60682134

Es (N/mm²)	200000
Ecm (N/mm²)	28576.79096

Sección neta

Yc	344.918511
Ic	2.965E+10

Sección fisurada

Yc	121.91084
Ic	452825391 7

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Se toma Ø16 mm a 100mm ya que hay que colocar vinchas de armado transversal. Entre una cara y otra.

Momentos entre la base del Muro y la transición obtenidos del cálculo de CYPE

MURO 14 (M14)	M (+)	M (-)
P.P.		26
C.M.		6.51
S.U. (C)		
S.U.(G2)		
Q1 (VASO IZQ LLENO)	221.57	
Q2 (VASO DCHO LLENO)		3.2
Q3 (EMPUJE TERRENO)		205.76
VIENTO		
SISMO X		
SISMO Y		
A1		20.74
	221.57	**262.21**

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Los valores en amarillo se corresponden con momentos menores a 2,50 KN*m/m es por ello que se han despreciado.

x^2	x	1
500	14071.727	-9146623

x1	121.91084
x2	-150.0543

B) LADO INTERIOR (DERECHO)

wmax (mm)	0.2		
β	1.7	Mk (KN*m)	262.21
sm	117.51123	Mfis (KN*m)	248.990907
Esm	0.00058762		
wk (mm)	0.1173887		
1	0.00058762		
2	0.00042803		

Sólo tocar las celdas en naranja

Cálculo sm

recubrimiento (mm)	50
c (mm)	42
distancia entre barras s (mm)	84
k1	0.125
ϕ (mm)	16
Ac,eficaz (mm²)	42000
As (mm²)	2010.624
h (mm)	700
separación barras (mm)	100

n	7

Cálculo esm

σs (N/mm²)	214.014042
σsr (N/mm²)	203.224707

Cálculo Momentos

Altura agua depósito (m)	6.4
fctm,fl	2.89646815
fctm	2.89646815
Resistencia hormigón (N/mm²)	30
(1,6-h/1000)*fctm	2.60682134

Es (N/mm²)	200000
Ecm (N/mm²)	28576.79096

Sección neta

Yc	344.918511
Ic	2.965E+10

Sección fisurada

Yc	121.91084
Ic	452825391 7

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Se coloca Ø16 a 100mm en el lado derecho, cara traccionada.

x^2	x	1
500	14071.727	-9146623

x1	121.91084
x2	-150.0543

3. BOMBEO

3.1. Descripción General

La caseta de bombeo se ha planteado en dos niveles el nivel inferior que se encuentra por debajo del nivel del terreno y el superior al que se entra directamente desde la plataforma de aparcamiento y giro. Las dimensiones, interiores, en planta que se han considerado son de: 10,40m x 4,50m las alturas interiores la altura de cada planta son de 2,65m. Se ha considerado una losa de cimentación de 30cm de espesor y con 30cm de vuelo hacia el exterior. El alzado de los muros tienen un espesor de 35cm. Se han contemplado también 8 pilares cuadrados de 30x30cm en cuya cabeza se han colocado unas vigas de atado en las que dos de ellas, las que forman los pórticos 1y2, tiene como objetivo el soportar las cargas del forjado alveolar, los otros dos pórticos son únicamente de cierre. El pórtico1 está formado por los pilares impares P1,P3,P5 y P7 y el pórtico 2 está formado por los pilares pares P2,P4,P6 y P8, las vigas de atado de los pórticos 1y2 son de 46x35cm a las que se le ha añadido una ménsula de 15cm de ancho por 20cm de altura cuyo objetivo es permitir el apoyo del forjado alveolar. Sobre esa viga se ha colocado un alfeizar, con las dimensiones indicadas en los planos, que servirá para subir la lámina de impermeabilización del forjado y anclar a éste el perfil en L de sujeción de la lámina además de canlizar el agua de lluvia hacia las bajantes que se han previsto en la cubierta de la caseta de bombeo. Se ha prevsito también el proteger, con una losa en voladizo de 8,0m de largo por 0,50m de ancho y 20cm de espesor, las pueertas de entrada tanto a la caseta de bombeo como a la cámara de instalaciones eléctricas. En el plano de intersección de las dos plantas se ha considerado un losa de hormigón armado de 25cm de canto sobre la que apoyarán los cuadros eléctricos. En la cubierta, se ha colocado un tipo de forjado alveolar de 20+5/40/60/120

3.2. Datos generales que se han tenido en cuenta.

De acuerdo al estudio geológicogeotécnico, en el nivel NG1:-2,40m contados desde la cota del terreno natural, no se puede cimentar debido a la poca capacidad del terreno en toda esa profundidad. En el nivel geotécniso NG2 (-2,40<=NG2<=-4,75) se podría cimentar contemplando una Qadmisible del suelo de 1,0kg/cm2. Para el material de este NG2, el coeficiente de balsto contemplado será de K30x30=4,15 kg/cm3= $4,15x10^4$ KN/m3
Con las dimensiones de la losa de cimentación (incluído el vuelo de 30cm) se obtiene un rectángulo de 10,90x5,70m, considerando arcillas, el valor de k1 =K30x(0,3/b) = 4,15x104x (0,30/5,70) = 2184,21KN/m3.
-El valor de K´(coeficiente de balasto corregido) = (2/3)*k1*(1+(b/(2xL))) = (2/3)*2184,21x(1+(5,70/(2x10,90)))= 1836,87 KN/m3, de acuerdo a la bibliografía sobre este tema, se tomará un k´mínimo de 2500 KN/m3.
-Peso específico del hormigón armado:2,50 t/m3
-Condiciones ambientles para el cálculo del homigón: ambiente tipo IV
-Hormigón: HA-30/F/19/IV
- Cualquiera de los siguientes: CEM III/A, CEM III/B, CEM IV/A, CEM II/ (B-P) ó (B-V) ó(A-D). Independientemente del cemento que se use, el contenido de cemento por m3 **NO** deberá exceder de 340 Kg/m3, la Dirección de Obra deberá dar el visto bueno al mismo. La relación agua/ cemento será de 0,50.
-Sobre la losa de cimentación se han situada las cargas de las bancadas de las bombas (10KN), las cargas de los pesos de las bombas (4,7 KN) , la carga puntual del calderín (16,6KN) y la carga superficial procedente del peso del relleno sobre el voladizo (53KN/m2), además de las obrecargas de uso que se han introducido en el programa CYPE.
- En la losa intermedia, además de las sobrecargas de uso contempladas se han añadido cuatro cargas puntuales de 1,0KN en la posición de cada uno de los 4 cuadros eléctricos, y una carga lineal de 2KN/m

en el borde de esta losa para apoyo de la estructura metálica de las escaleras y plataforma metálica de acceso.

-Sobre la cabeza del muro del sótano se ha contempladola carga lineal (10,13KN/m) correspondiente a una pared de bloques de hormigón cubierta por las cuatro fachadas, frontal, posterior y lasterales de ladrillo cara vista, dentro de esta carga también se ha tenido en cuenta el peso del enfoscado y enlucido por la parte interior de la pared.

- Sobre el forjado alveolar (20+5) que tiene un peso concreto al que se le ha añadido la diferencia entre el peso de las placas contempladas por el programa y el peso de las placas de VIGUETAS NAVARRAS que es de 0,37KN/m2, adicionalmente se ha contemplado en todo el borde y sobre la viga de atado de 35x46cm una carga lineal de 1,0KN/m que representa la carga del alfeizar, al forjado se le ha añadido una carga móvil de 4,70KN correspondiente al peso de una de las bombas. En el forjado alveolar se ha dejado un hueco de 1,60x1,60m para poder meter y sacar el Antiariete. En el forjado se ha contemplado también una carga muerta de 3,10KN/m2 correspondiente al peso del mortero de pendientes y al peso de la lámina, además de las obrecargas de uso que se han introducido en el programa CYPE.

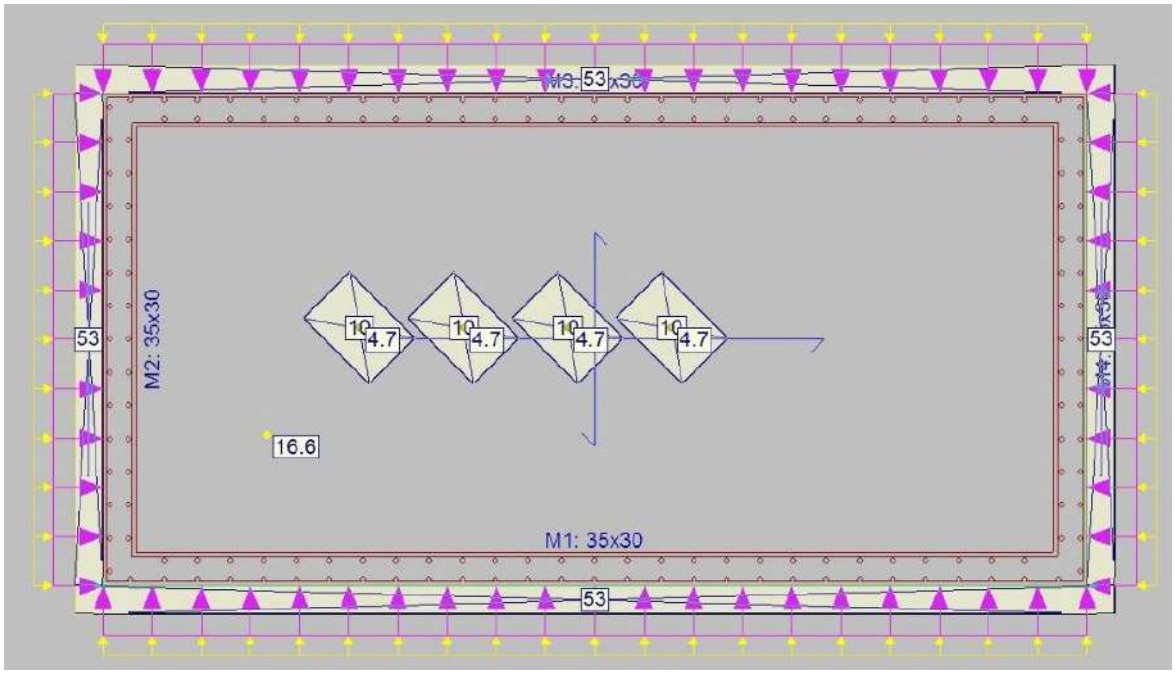
-Recubrimiento en losa de cimentación: 4,0cm en todas las caras. En la cara lateral contra el terreno será necesario darle una capa de protección que de no colocarla el espesor mínimo deberá ser de 8,0cm en la cara contra el terreno

-Recubrimiento de los alzados de los muros: 4,0cm

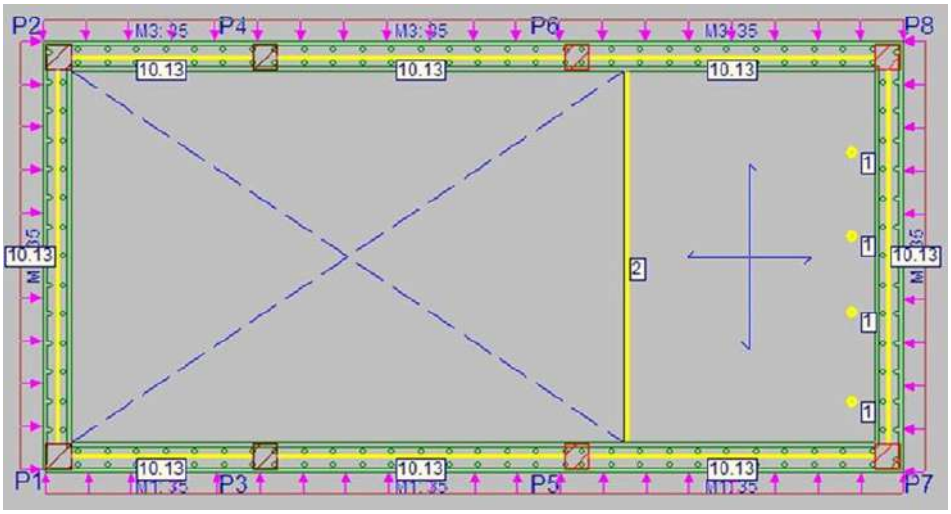
-Recubrimiento en pilares: 4,0cm

-Recubrimiento en vigas: 3,0cm

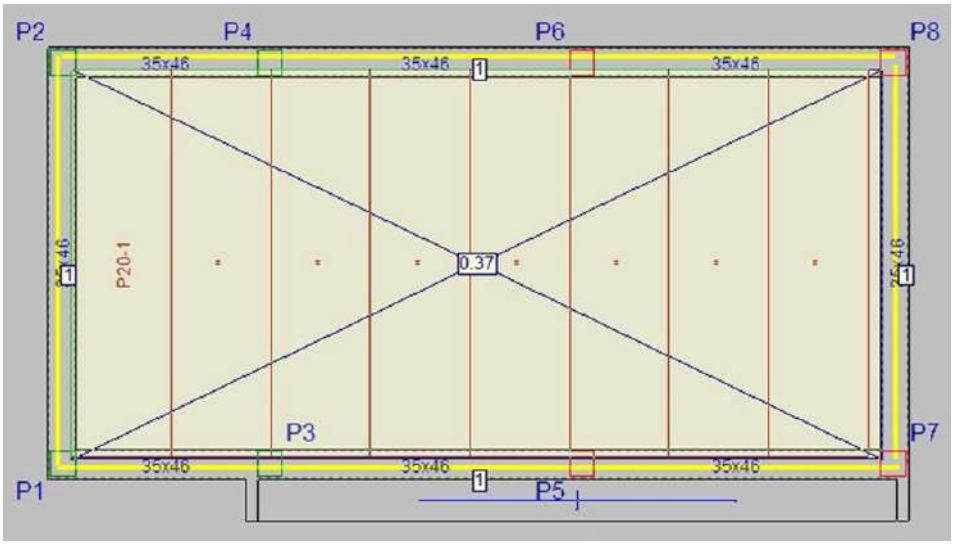
A continuación se han insertado unas vistas procedentes del programa CYPE:



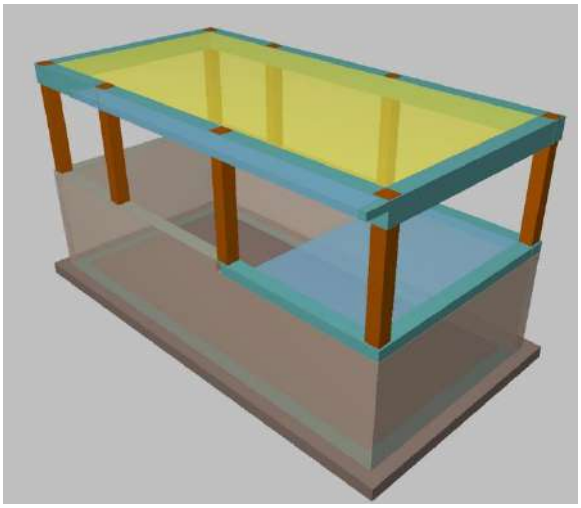
Cargas en la losa de cimentación de la caseta de bombeo



Cargas consideradas en el nivel de la entrada a la caseta de bombeo.



Cargas en el nivel de la cubierta de la caseta de bombeo



Vista 3D de la estructura de la caseta de bombeo

3.3. Acciones

-Gravitatorias (Ver listados)
-Viento (Ver listados)
-Sismo (Ver listados)
-Empuje en muros de la caseta de bombeo.- El resumen es el que se indica a continuación, con más detalle se puede ver en los listados:

> Empuje terreno en muros laterales Carga: H1; Cota: 2,65 m; Ángulo de rozamiento: 38°(relleno balasto)
> Cota del nivel freático, en muros laterales, por el exterior de la caseta de bombeo del 50% de la altura de tierras 1,32m.

-Ventilación en cubierta.

Compuesta por por extractores de aluminio o acero inoxidable de 1mm de espesor cuyo peso es despreciable.

-Sobrecarga de nieve.

Se ha considerado una sobrecarga de nieve sobre el forjado de la cubierta de la caseta de bombeo con un valor de 0,1 t/m² = 1,0 KN/ m².

3.4. Combinación de acciones

Se utilizarán las combinaciones de acciones generadas mediante CYPE para el conjunto de las distintas cargas e hipótesis de cálculo consideradas con sus respectivos coeficientes de combinación y de seguridad parcial, según la EHE-08.

3.5. Análisis estructural

El cálculo general de la estructura del depósito se ha llevado a cabo mediante un modelo tridimensional discretizado en elementos finitos con el programa CYPECAD.
Se ha generado la estructura completa de la caseta de bombeo con sus distintos niveles. Al final de este anejo se recogen los listados de entrada de datos de la estructura y el armado de los distintos elementos. El resto de datos lo tenemos en nuestro poder y no se han adjuntado debido a la extensión de los mismos, si alguien tiene interés en los mismos se lo facilitaremos.

3.6. Cuantías de acero obtenidas en el cálculo estructural

En líneas generales, el armado de los muros de la caseta de bombeo está compuesto por armaduras de 1Φ12 cada 20 cm en dirección horizontal y 1Ø12 cada 20 cm en dirección vertical en ambas caras, en los alzados de los muros se ha colocado también armadura transversal compuesta por unos ganchos suplementarios de 1Ø8 con separción vertical y horizontal de 20cm en toda su altura. El armado de la solera está compuesto por 1Ø12 cada 20 cm tanto en la capa superior como inferior en sentido longitudinal y transversal, ha sido necesario colocar refuerzos en sentido longitudinal y transversal en ciertas zonas de la losa tal como viene especificado en el documento planos de este proyecto.
La armadura colocada en la losa intermedia es de 1Ø20 en ,alla de 15cm tanto en la cara superior como en la inferior.

La armadura longitudinal de los pilares, P1,P2,P7 y P8 está compuesta por 4Ø16+4Ø12. La armadura de los pilares P3,P4,P5 y P6 está compuesta por 8Ø12. Todos los pilares tienen armadura transversal compuesta por estribos Ø8mm con los espaciamientos y detalles dibujados en los planos de éste proyecto.
La armadura de las vigas y ménsulas de apoyo del forjado alveolar pueden verse en los planos del proyecto.

3.7. Analisis a fisuración de los muros de la estructura

Según la tabla 49.2.4 “Valores máximos de la abertura de fisura” de la EHE, para ambiente tipo IV la abertura máxima de fisura es de 0,2mm, en ausencia de requerimientos específicos como (estanqueidad, etc,…). Para comprobar la armadura a fisuración, de acuerdo al armado horizontal colocado en los muros y que se ha descrito en el punto anterior, tenemos:

- 1Ø12 cada 20cm (5,65cm2 x cara)

		CONTROL DE FISURACIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
		AMADURA HORIZONTAL				
DATOS						
	fctj	1.6	N/mm2	VER TABLA T-1		
	fyk	500	N/mm2			
	ρmin	0.0032				
	ancho muro	35	cm			
	A'c	3500	cm2	necesita por cara		
	As,min	11.2	cm2	**5.60**	cm2	
	τb	2.4	N/mm2	VER TABLA T-2		
	ϕ	12	mm			
	Wmax	0.1307	mm			
	k =	0.000006		VER TABLA T-4		
	T1 =	35.14	ºC	VER TABLA T-3		
	T2	0	ºC	Variación de temperatura en invierno entre -5º y 10º	15	grados
	ϵc	0.00010542		Variación de temperatura en verano entre 6º y 36º	30	grados
	Smax	1240	mm			
	Smin	620	mm			
	ρ	0.003226		necesita por cara		
	As	11.29	cm2	**5.65**	cm2	

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Si el espesor del muro es >=50cm se tomará el espesor efectivo de 50cm y si es <50 se tomará el espesor real que se haya introducido en el ancho del muro (VER TABLA 1)

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Para contenido de cemeneto de 340kg/m3 500mm de espesor de sección y encofrado de madera. Se aconseja no tomar nunca menos de 30º

Pablo Guillermo Santillan Mora:
Se tomarán los valores arriba indicados para T2 siempre que no se vayan a usar juntas de contracción/dilatación. Si se usan juntas el valor a introducir será 0 (cero).

En los muros del bombeo se han establecido cuatro (4) juntas de contracción, es por ello que se ha tomado el valor de T2=0 ya que son las juntas las que van a soportar los esfuerzos a tensión que se producen en el hormigón en los primeros 5/6días como se indicó anteriormente.
Como se puede observar en la tabla arriba expuesta, para una cuantía de 5,65m2, que se corresponde con 1Ø12 cada 20cm por cara, se obtiene una apertura de fisura de Wmáx.=0,1307mm aprox. 0,13mm<0,2mm por lo que es correcta la cuantía adoptada.
Es importante mencionar que para que se de esta apertura de fisura, se ha dividido el muro, con acero pasante, en cuatro partes en las que se han colocado juntas de contracción, una en la mitad de cada lado de los cuatro muros perimetrales de la cámara de bombeo.

4. LISTADOS

4.1. Depósito

Varios listados como por ejemplo la combinación de acciones no se han impreso debido su extensión, cerca de (50 páginas) tampoco se ha impreso los resultados de los esfuerzos en pantallas y muros (67 páginas). Todos estos datos y resultados obran en nuestro poder y serán entregados a quién lo solicite.
Nota: Los listados se adjuntan al final de éste documento.

4.2. Bombeo

En los listados de esfuerzos en pilares, marca un error. Este error se debe a que el programa, cuando genera una losa, como la intermedia en nuestro caso, coloca una viga en el perímetro de la losa, al arrancar los pilares P5,P6,P7 y P8 de la losa, el programa no entiende que debajo de la viga perimetral está el muro y al intentar darle la longitud de anclaje a la armadura longitudinal se encuentr con que no puede porque tiene una viga de 220mm y necesita 310mm mínimo enviando un mensaje de error. En los planos hemos incrementado la longitud de anclaje de los pilares ya que arrancan de la parte superior del muro y tienen toda la longitud de anclaje que necesite ya que el muro tiene una altura de 2650mm.
Nota: Los listados se adjuntan al final de éste documento.

LISTADO DEPÓSITO

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1. Gravitatorias..... 2
4.2. Viento..... 2
4.3. Sismo 3
4.3.1. Datos generales de sismo..... 4
4.4. Hipótesis de carga..... 5
4.5. Leyes de presiones sobre muros..... 5
4.6. Listado de cargas..... 6

5. ESTADOS LÍMITE..... 8

6. SITUACIONES DE PROYECTO..... 8
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)..... 9
6.2. Combinaciones..... 12

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 47

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 47
8.1. Pilares..... 47
8.2. Muros..... 48

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 53

10. LISTADO DE PAÑOS..... 53
10.1. Autorización de uso..... 54

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)..... 56

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 56
12.1. Zapatas..... 56
12.2. Losas de cimentación..... 56

13. MATERIALES UTILIZADOS..... 57
13.1. Hormigones..... 57
13.2. Aceros por elemento y posición..... 57
13.2.1. Aceros en barras..... 57
13.2.2. Aceros en perfiles..... 58

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2021

Número de licencia: 162956

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Depósito de 4000m3_ampliable a 8000m3_con sismo y viento

Clave: Depósito Ciudad del Transporte_16

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
Forjado cubierta c/.llaves	G2	1.1	1.1
Forjado vasos depósito	G2	1.0	3.1
Puerta cámara llaves	C	2.0	0.0
Transición muro exterior	---	0.0	0.0
Base depósito	C	0.0	2.0
Base camara llaves	C	2.0	1.1
Cimentación	C	1.0	0.0

4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la

esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.20	0.70	-0.30	0.33	0.70	-0.33

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado cubierta c/.llaves	2.02	1.050	1.082
Forjado vasos depósito	1.54	0.799	0.823
Puerta cámara llaves	1.42	0.740	0.762
Transición muro exterior	1.42	0.740	0.762
Base depósito	1.42	0.740	0.762
Base camara llaves	1.42	0.740	0.762

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Forjado cubierta c/.llaves	9.55	11.80
Base camara llaves, Base depósito, Transición muro exterior, Puerta cámara llaves y Forjado vasos depósito	21.30	36.46

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado cubierta c/.llaves	16.803	21.387
Forjado vasos depósito	49.616	87.487
Puerta cámara llaves	28.221	49.761
Transición muro exterior	0.000	0.000
Base depósito	0.000	0.000
Base camara llaves	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) W : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : *0.60*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

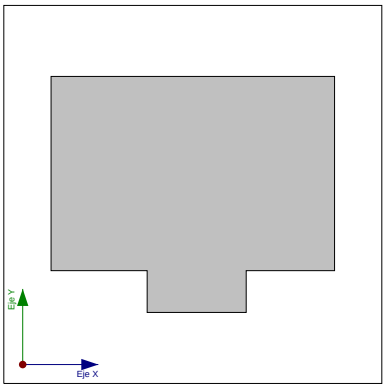
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G2) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Q 1 (C)	Vaso Izquierdo lleno	Sobrecarga (Uso C)
	Q 2 (C)	Vaso derecho lleno	Sobrecarga (Uso C)
	Q 3 (C)	Empuje de tierras	Sobrecarga (Uso C)
	A 1	Agua al 20% trasdós de muros	Accidental

4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje terreno arqueta	Cargas muertas	Con roca: Cota -8.10 m Con relleno: Cota -6.90 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M1, M2, M3, M4
Empuje terr. C.deLL.+50%NF. (Primera situación de relleno)	Q 3 (Uso C)	Con nivel freático: Cota -6.90 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M8, M6, M7
Empuje terr. C.deLL.+50%NF. (Segunda situación de relleno)	A 1	Con nivel freático: Cota -3.45 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M8, M6, M7
Vaso Izqui lleno	Q 1 (Uso C)	Con nivel freático: Cota 1.25 m	M12, M18, M24, M11, M14, M16, M17, M20, M21, M29, M30, M31

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Vaso dcho lleno	Q 2 (Uso C)	Con nivel freático: Cota 1.25 m	M5, M13, M23, M11, M15, M25, M26, M22, M27, M28, M30, M31
Empuje terreno vasos Depósito+50%NF. (Primera situación de relleno)	Q 3 (Uso C)	Con nivel freático: Cota -5.15 m Con relleno: Cota 1.25 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M18, M23, M14, M15, M16, M17, M20, M21, M25, M26, M22, M27
Empuje terreno vasos Depósito+50%NF. (Segunda situación de relleno)	A 1	Con nivel freático: Cota -1.95 m Con relleno: Cota 1.25 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M18, M23, M14, M15, M16, M17, M20, M21, M25, M26, M22, M27
Empuje terreno frente depósito+50%NF (Primera situación de relleno)	Q 3 (Uso C)	Con nivel freático: Cota -5.15 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M12, M13, M28, M29
Empuje terreno frente depósito+50%NF (Segunda situación de relleno)	A 1	Con nivel freático: Cota -2.58 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M12, M13, M28, M29

4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Base camara llaves	Cargas muertas	Puntual	5.00	(14.98,-3.54)
	Cargas muertas	Puntual	5.00	(15.89,-3.54)
	Cargas muertas	Puntual	3.30	(14.54,-4.70)
	Cargas muertas	Superficial	101.00	(10.42,0.40) (10.42,1.40) (23.22,1.40) (23.22,0.40)
	Cargas muertas	Superficial	142.00	(10.92,-6.80) (10.92,0.40) (10.42,0.40) (10.42,-7.30) (10.92,-7.30)
	Cargas muertas	Superficial	142.00	(22.72,-6.80) (22.72,0.40) (23.22,0.40) (23.22,-7.30) (22.72,-7.30)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	142.00	(10.92,-6.80) (22.72,-6.80) (22.72,-7.30) (10.92,-7.30)
Base depósito	Q 1 (Uso C)	Superficial	63.00	(0.35,0.40) (0.35,20.90) (15.97,20.90) (15.97,0.40)
	Q 2 (Uso C)	Superficial	63.00	(16.67,0.40) (16.67,20.90) (32.29,20.90) (32.29,0.40)
	Q 3 (Uso C)	Superficial	116.00	(-2.00,21.70) (-2.00,23.20) (34.64,23.20) (34.64,21.70)
	Q 3 (Uso C)	Superficial	116.00	(-2.00,0.40) (-2.00,20.90) (-0.35,20.90) (-0.35,0.40)
	Q 3 (Uso C)	Superficial	116.00	(32.99,0.40) (34.64,0.40) (34.64,20.90) (32.99,20.90)
	Q 3 (Uso C)	Superficial	92.00	(10.92,-0.40) (-2.00,-0.40) (-2.00,-1.90) (10.92,-1.90)
	Q 3 (Uso C)	Superficial	92.00	(22.72,-0.40) (34.64,-0.40) (34.64,-1.90) (22.72,-1.90)
Puerta cámara llaves	Cargas muertas	Puntual	1.00	(22.02,-5.72)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(22.02,-5.05)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(22.02,-4.38)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(20.42,-6.40) (20.42,-3.70)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(20.42,-3.70) (22.32,-3.70)
Forjado vasos depósito	Cargas muertas	Lineal	8.34	(10.92,0.20) (-1.91,0.20)
	Cargas muertas	Lineal	8.34	(34.55,0.20) (22.72,0.21)
	Cargas muertas	Lineal	12.31	(22.32,0.20) (11.32,0.20)
	Cargas muertas	Lineal	6.13	(34.55,21.11) (-1.91,21.10)
	Cargas muertas	Lineal	1.30	(8.19,0.40) (8.19,20.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(11.12,0.40) (11.12,2.80)
	Cargas muertas	Lineal	1.30	(24.48,0.41) (24.45,20.90)
	Cargas muertas	Lineal	28.42	(-0.26,0.43) (-0.27,20.86)
	Cargas muertas	Lineal	28.42	(32.91,0.44) (32.90,20.86)
	Cargas muertas	Lineal	3.50	(0.00,0.41) (0.00,20.89)
	Cargas muertas	Lineal	2.63	(0.00,0.41) (0.00,20.89)
	Cargas muertas	Lineal	3.50	(32.64,0.41) (32.64,20.89)
	Cargas muertas	Lineal	2.63	(32.64,0.41) (32.64,20.88)
	Cargas muertas	Lineal	2.60	(16.32,2.85) (16.32,20.85)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(22.52,0.40) (22.52,2.80)
	Cargas muertas	Superficial	0.37	(0.20,0.40) (0.20,20.90) (8.06,20.90) (8.06,0.40)
	Cargas muertas	Superficial	0.37	(8.26,0.40) (8.26,20.90) (16.12,20.90) (16.12,2.80) (10.92,2.80) (10.92,0.40)
	Cargas muertas	Superficial	0.37	(16.52,2.80) (16.52,20.90) (24.38,20.90) (24.38,0.40) (22.72,0.40) (22.72,2.80)
	Cargas muertas	Superficial	0.37	(24.58,0.40) (24.58,20.90) (32.44,20.90) (32.44,0.40)
	Sobrecarga (Uso G2)	Lineal	3.92	(-0.26,0.42) (-0.27,20.85)
	Sobrecarga (Uso G2)	Lineal	3.92	(32.91,0.44) (32.90,20.86)
Forjado cubierta c/.llaves	Cargas muertas	Superficial	0.28	(11.24,0.16) (22.40,0.16) (22.40,2.45) (11.24,2.45)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.28	(11.24,-0.16) (11.24,-6.45) (22.41,-6.45) (22.40,-0.16)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias
  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

  - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas
  - Con coeficientes de combinación
  - $$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$
  - Sin coeficientes de combinación
  - $$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$
- Situaciones accidentales
  - Con coeficientes de combinación
  - $$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_d}A_d+\gamma_{Q1}\psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
A_d Acción accidental
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
γ_{Ad} Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

6.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G2)	Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
Q 1 (C)	Vaso Izquierdo lleno (Uso C. Zonas de acceso al público)
Q 2 (C)	Vaso derecho lleno (Uso C. Zonas de acceso al público)
Q 3 (C)	Empuje de tierras (Uso C. Zonas de acceso al público)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y
A 1	Agua al 20% trasdós de muros

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000																
2	1.350	1.350																
3	1.000	1.000	1.500															
4	1.350	1.350	1.500															
5	1.000	1.000			1.500													
6	1.350	1.350			1.500													
7	1.000	1.000	1.500		1.500													
8	1.350	1.350	1.500		1.500													
9	1.000	1.000				1.500												
10	1.350	1.350				1.500												
11	1.000	1.000	1.500			1.500												
12	1.350	1.350	1.500			1.500												
13	1.000	1.000			1.500	1.500												
14	1.350	1.350			1.500	1.500												
15	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500												
16	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500												
17	1.000	1.000					1.500											
18	1.350	1.350					1.500											
19	1.000	1.000	1.500				1.500											
20	1.350	1.350	1.500				1.500											
21	1.000	1.000			1.500		1.500											
22	1.350	1.350			1.500		1.500											
23	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500											
24	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500											
25	1.000	1.000				1.500	1.500											
26	1.350	1.350				1.500	1.500											
27	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500											
28	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500											
29	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500											
30	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500											
31	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500											
32	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500											
33	1.000	1.000		1.500														
34	1.350	1.350		1.500														
35	1.000	1.000	1.050	1.500														
36	1.350	1.350	1.050	1.500														
37	1.000	1.000		1.500	1.050													
38	1.350	1.350		1.500	1.050													
39	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050													
40	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050													
41	1.000	1.000		1.500		1.050												
42	1.350	1.350		1.500		1.050												
43	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050												
44	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050												
45	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050												
46	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050												
47	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050												
48	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050												
49	1.000	1.000		1.500			1.050											
50	1.350	1.350		1.500			1.050											
51	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050											
52	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050											
53	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050											
54	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050											
55	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050											
56	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050											
57	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050											
58	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050											
59	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050											
60	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050											
61	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050											
62	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050											
63	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050											
64	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050											
65	1.000	1.000						1.500										
66	1.350	1.350						1.500										
67	1.000	1.000	1.050					1.500										
68	1.350	1.350	1.050					1.500										
69	1.000	1.000			1.050			1.500										
70	1.350	1.350			1.050			1.500										
71	1.000	1.000	1.050		1.050			1.500										
72	1.350	1.350	1.050		1.050			1.500										
73	1.000	1.000				1.050		1.500										
74	1.350	1.350				1.050		1.500										
75	1.000	1.000	1.050			1.050		1.500										
76	1.350	1.350	1.050			1.050		1.500										
77	1.000	1.000			1.050	1.050		1.500										
78	1.350	1.350			1.050	1.050		1.500										
79	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050		1.500										
80	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050		1.500										
81	1.000	1.000					1.050	1.500										
82	1.350	1.350					1.050	1.500										
83	1.000	1.000	1.050				1.050	1.500										
84	1.350	1.350	1.050				1.050	1.500										
85	1.000	1.000			1.050		1.050	1.500										
86	1.350	1.350			1.050		1.050	1.500										
87	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050	1.500										
88	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050	1.500										
89	1.000	1.000				1.050	1.050	1.500										
90	1.350	1.350				1.050	1.050	1.500										
91	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050	1.500										
92	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050	1.500										
93	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050	1.500										
94	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050	1.500										
95	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050	1.500										
96	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050	1.500										
97	1.000	1.000	1.500					0.900										
98	1.350	1.350	1.500					0.900										

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
99	1.000	1.000			1.500			0.900										
100	1.350	1.350			1.500			0.900										
101	1.000	1.000	1.500		1.500			0.900										
102	1.350	1.350	1.500		1.500			0.900										
103	1.000	1.000				1.500		0.900										
104	1.350	1.350				1.500		0.900										
105	1.000	1.000	1.500			1.500		0.900										
106	1.350	1.350	1.500			1.500		0.900										
107	1.000	1.000			1.500	1.500		0.900										
108	1.350	1.350			1.500	1.500		0.900										
109	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500		0.900										
110	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500		0.900										
111	1.000	1.000					1.500	0.900										
112	1.350	1.350					1.500	0.900										
113	1.000	1.000	1.500				1.500	0.900										
114	1.350	1.350	1.500				1.500	0.900										
115	1.000	1.000			1.500		1.500	0.900										
116	1.350	1.350			1.500		1.500	0.900										
117	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500	0.900										
118	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500	0.900										
119	1.000	1.000				1.500	1.500	0.900										
120	1.350	1.350				1.500	1.500	0.900										
121	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500	0.900										
122	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500	0.900										
123	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500	0.900										
124	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500	0.900										
125	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500	0.900										
126	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500	0.900										
127	1.000	1.000		1.500				0.900										
128	1.350	1.350		1.500				0.900										
129	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900										
130	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900										
131	1.000	1.000		1.500	1.050			0.900										
132	1.350	1.350		1.500	1.050			0.900										
133	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050			0.900										
134	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050			0.900										
135	1.000	1.000		1.500		1.050		0.900										
136	1.350	1.350		1.500		1.050		0.900										
137	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050		0.900										
138	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050		0.900										
139	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050		0.900										
140	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050		0.900										
141	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050		0.900										
142	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050		0.900										
143	1.000	1.000		1.500			1.050	0.900										
144	1.350	1.350		1.500			1.050	0.900										
145	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050	0.900										
146	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050	0.900										
147	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050	0.900										
148	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050	0.900										
149	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050	0.900										
150	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050	0.900										
151	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050	0.900										
152	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050	0.900										
153	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050	0.900										
154	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050	0.900										
155	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050	0.900										
156	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050	0.900										
157	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050	0.900										
158	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050	0.900										
159	1.000	1.000							1.500									
160	1.350	1.350							1.500									
161	1.000	1.000	1.050						1.500									
162	1.350	1.350	1.050						1.500									
163	1.000	1.000			1.050				1.500									
164	1.350	1.350			1.050				1.500									
165	1.000	1.000	1.050		1.050				1.500									
166	1.350	1.350	1.050		1.050				1.500									
167	1.000	1.000				1.050			1.500									
168	1.350	1.350				1.050			1.500									
169	1.000	1.000	1.050			1.050			1.500									
170	1.350	1.350	1.050			1.050			1.500									
171	1.000	1.000			1.050	1.050			1.500									
172	1.350	1.350			1.050	1.050			1.500									
173	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050			1.500									
174	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050			1.500									
175	1.000	1.000					1.050		1.500									
176	1.350	1.350					1.050		1.500									
177	1.000	1.000	1.050				1.050		1.500									
178	1.350	1.350	1.050				1.050		1.500									
179	1.000	1.000			1.050		1.050		1.500									
180	1.350	1.350			1.050		1.050		1.500									
181	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050		1.500									
182	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050		1.500									
183	1.000	1.000				1.050	1.050		1.500									
184	1.350	1.350				1.050	1.050		1.500									
185	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050		1.500									
186	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050		1.500									
187	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050		1.500									
188	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050		1.500									
189	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050		1.500									
190	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050		1.500									
191	1.000	1.000	1.500						0.900									
192	1.350	1.350	1.500						0.900									
193	1.000	1.000			1.500				0.900									
194	1.350	1.350			1.500				0.900									
195	1.000	1.000	1.500		1.500				0.900									
196	1.350	1.350	1.500		1.500				0.900									
197	1.000	1.000				1.500			0.900									

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
198	1.350	1.350				1.500			0.900									
199	1.000	1.000	1.500			1.500			0.900									
200	1.350	1.350	1.500			1.500			0.900									
201	1.000	1.000			1.500	1.500			0.900									
202	1.350	1.350			1.500	1.500			0.900									
203	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500			0.900									
204	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500			0.900									
205	1.000	1.000					1.500		0.900									
206	1.350	1.350					1.500		0.900									
207	1.000	1.000	1.500				1.500		0.900									
208	1.350	1.350	1.500				1.500		0.900									
209	1.000	1.000			1.500		1.500		0.900									
210	1.350	1.350			1.500		1.500		0.900									
211	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500		0.900									
212	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500		0.900									
213	1.000	1.000				1.500	1.500		0.900									
214	1.350	1.350				1.500	1.500		0.900									
215	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500		0.900									
216	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500		0.900									
217	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500		0.900									
218	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500		0.900									
219	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500		0.900									
220	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500		0.900									
221	1.000	1.000		1.500					0.900									
222	1.350	1.350		1.500					0.900									
223	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900									
224	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900									
225	1.000	1.000		1.500	1.050				0.900									
226	1.350	1.350		1.500	1.050				0.900									
227	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050				0.900									
228	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050				0.900									
229	1.000	1.000		1.500		1.050			0.900									
230	1.350	1.350		1.500		1.050			0.900									
231	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050			0.900									
232	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050			0.900									
233	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050			0.900									
234	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050			0.900									
235	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050			0.900									
236	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050			0.900									
237	1.000	1.000		1.500			1.050		0.900									
238	1.350	1.350		1.500			1.050		0.900									
239	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050		0.900									
240	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050		0.900									
241	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050		0.900									
242	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050		0.900									
243	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050		0.900									
244	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050		0.900									
245	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050		0.900									
246	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050		0.900									
247	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050		0.900									
248	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050		0.900									
249	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050		0.900									
250	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050		0.900									
251	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050		0.900									
252	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050		0.900									
253	1.000	1.000								1.500								
254	1.350	1.350								1.500								
255	1.000	1.000	1.050							1.500								
256	1.350	1.350	1.050							1.500								
257	1.000	1.000			1.050					1.500								
258	1.350	1.350			1.050					1.500								
259	1.000	1.000	1.050		1.050					1.500								
260	1.350	1.350	1.050		1.050					1.500								
261	1.000	1.000				1.050				1.500								
262	1.350	1.350				1.050				1.500								
263	1.000	1.000	1.050			1.050				1.500								
264	1.350	1.350	1.050			1.050				1.500								
265	1.000	1.000			1.050	1.050				1.500								
266	1.350	1.350			1.050	1.050				1.500								
267	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050				1.500								
268	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050				1.500								
269	1.000	1.000					1.050			1.500								
270	1.350	1.350					1.050			1.500								
271	1.000	1.000	1.050				1.050			1.500								
272	1.350	1.350	1.050				1.050			1.500								
273	1.000	1.000			1.050		1.050			1.500								
274	1.350	1.350			1.050		1.050			1.500								
275	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050			1.500								
276	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050			1.500								
277	1.000	1.000				1.050	1.050			1.500								
278	1.350	1.350				1.050	1.050			1.500								
279	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050			1.500								
280	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050			1.500								
281	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050			1.500								
282	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050			1.500								
283	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050			1.500								
284	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050			1.500								
285	1.000	1.000	1.500							0.900								
286	1.350	1.350	1.500							0.900								
287	1.000	1.000			1.500					0.900								
288	1.350	1.350			1.500					0.900								
289	1.000	1.000	1.500		1.500					0.900								
290	1.350	1.350	1.500		1.500					0.900								
291	1.000	1.000				1.500				0.900								
292	1.350	1.350				1.500				0.900								
293	1.000	1.000	1.500			1.500				0.900								
294	1.350	1.350	1.500			1.500				0.900								
295	1.000	1.000			1.500	1.500				0.900								
296	1.350	1.350			1.500	1.500				0.900								

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
297	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500				0.900								
298	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500				0.900								
299	1.000	1.000					1.500			0.900								
300	1.350	1.350					1.500			0.900								
301	1.000	1.000	1.500				1.500			0.900								
302	1.350	1.350	1.500				1.500			0.900								
303	1.000	1.000			1.500		1.500			0.900								
304	1.350	1.350			1.500		1.500			0.900								
305	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500			0.900								
306	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500			0.900								
307	1.000	1.000				1.500	1.500			0.900								
308	1.350	1.350				1.500	1.500			0.900								
309	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500			0.900								
310	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500			0.900								
311	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500			0.900								
312	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500			0.900								
313	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500			0.900								
314	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500			0.900								
315	1.000	1.000		1.500						0.900								
316	1.350	1.350		1.500						0.900								
317	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900								
318	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900								
319	1.000	1.000		1.500	1.050					0.900								
320	1.350	1.350		1.500	1.050					0.900								
321	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050					0.900								
322	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050					0.900								
323	1.000	1.000		1.500		1.050				0.900								
324	1.350	1.350		1.500		1.050				0.900								
325	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050				0.900								
326	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050				0.900								
327	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050				0.900								
328	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050				0.900								
329	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050				0.900								
330	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050				0.900								
331	1.000	1.000		1.500			1.050			0.900								
332	1.350	1.350		1.500			1.050			0.900								
333	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050			0.900								
334	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050			0.900								
335	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050			0.900								
336	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050			0.900								
337	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050			0.900								
338	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050			0.900								
339	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050			0.900								
340	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050			0.900								
341	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050			0.900								
342	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050			0.900								
343	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050			0.900								
344	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050			0.900								
345	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050			0.900								
346	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050			0.900								
347	1.000	1.000									1.500							
348	1.350	1.350									1.500							
349	1.000	1.000	1.050								1.500							
350	1.350	1.350	1.050								1.500							
351	1.000	1.000			1.050						1.500							
352	1.350	1.350			1.050						1.500							
353	1.000	1.000	1.050		1.050						1.500							
354	1.350	1.350	1.050		1.050						1.500							
355	1.000	1.000				1.050					1.500							
356	1.350	1.350				1.050					1.500							
357	1.000	1.000	1.050			1.050					1.500							
358	1.350	1.350	1.050			1.050					1.500							
359	1.000	1.000			1.050	1.050					1.500							
360	1.350	1.350			1.050	1.050					1.500							
361	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050					1.500							
362	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050					1.500							
363	1.000	1.000					1.050				1.500							
364	1.350	1.350					1.050				1.500							
365	1.000	1.000	1.050				1.050				1.500							
366	1.350	1.350	1.050				1.050				1.500							
367	1.000	1.000			1.050		1.050				1.500							
368	1.350	1.350			1.050		1.050				1.500							
369	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050				1.500							
370	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050				1.500							
371	1.000	1.000				1.050	1.050				1.500							
372	1.350	1.350				1.050	1.050				1.500							
373	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050				1.500							
374	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050				1.500							
375	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050				1.500							
376	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050				1.500							
377	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050				1.500							
378	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050				1.500							
379	1.000	1.000	1.500								0.900							
380	1.350	1.350	1.500								0.900							
381	1.000	1.000			1.500						0.900							
382	1.350	1.350			1.500						0.900							
383	1.000	1.000	1.500		1.500						0.900							
384	1.350	1.350	1.500		1.500						0.900							
385	1.000	1.000				1.500					0.900							
386	1.350	1.350				1.500					0.900							
387	1.000	1.000	1.500			1.500					0.900							
388	1.350	1.350	1.500			1.500					0.900							
389	1.000	1.000			1.500	1.500					0.900							
390	1.350	1.350			1.500	1.500					0.900							
391	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500					0.900							
392	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500					0.900							
393	1.000	1.000					1.500				0.900							
394	1.350	1.350					1.500				0.900							
395	1.000	1.000	1.500				1.500				0.900							

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
396	1.350	1.350	1.500				1.500				0.900							
397	1.000	1.000			1.500		1.500				0.900							
398	1.350	1.350			1.500		1.500				0.900							
399	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500				0.900							
400	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500				0.900							
401	1.000	1.000				1.500	1.500				0.900							
402	1.350	1.350				1.500	1.500				0.900							
403	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500				0.900							
404	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500				0.900							
405	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500				0.900							
406	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500				0.900							
407	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500				0.900							
408	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500				0.900							
409	1.000	1.000		1.500							0.900							
410	1.350	1.350		1.500							0.900							
411	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900							
412	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900							
413	1.000	1.000		1.500	1.050						0.900							
414	1.350	1.350		1.500	1.050						0.900							
415	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050						0.900							
416	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050						0.900							
417	1.000	1.000		1.500		1.050					0.900							
418	1.350	1.350		1.500		1.050					0.900							
419	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050					0.900							
420	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050					0.900							
421	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050					0.900							
422	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050					0.900							
423	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050					0.900							
424	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050					0.900							
425	1.000	1.000		1.500			1.050				0.900							
426	1.350	1.350		1.500			1.050				0.900							
427	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050				0.900							
428	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050				0.900							
429	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050				0.900							
430	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050				0.900							
431	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050				0.900							
432	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050				0.900							
433	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050				0.900							
434	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050				0.900							
435	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050				0.900							
436	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050				0.900							
437	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050				0.900							
438	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050				0.900							
439	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050				0.900							
440	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050				0.900							
441	1.000	1.000										1.500						
442	1.350	1.350										1.500						
443	1.000	1.000	1.050									1.500						
444	1.350	1.350	1.050									1.500						
445	1.000	1.000			1.050							1.500						
446	1.350	1.350			1.050							1.500						
447	1.000	1.000	1.050		1.050							1.500						
448	1.350	1.350	1.050		1.050							1.500						
449	1.000	1.000				1.050						1.500						
450	1.350	1.350				1.050						1.500						
451	1.000	1.000	1.050			1.050						1.500						
452	1.350	1.350	1.050			1.050						1.500						
453	1.000	1.000			1.050	1.050						1.500						
454	1.350	1.350			1.050	1.050						1.500						
455	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050						1.500						
456	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050						1.500						
457	1.000	1.000					1.050					1.500						
458	1.350	1.350					1.050					1.500						
459	1.000	1.000	1.050				1.050					1.500						
460	1.350	1.350	1.050				1.050					1.500						
461	1.000	1.000			1.050		1.050					1.500						
462	1.350	1.350			1.050		1.050					1.500						
463	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050					1.500						
464	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050					1.500						
465	1.000	1.000				1.050	1.050					1.500						
466	1.350	1.350				1.050	1.050					1.500						
467	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050					1.500						
468	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050					1.500						
469	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050					1.500						
470	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050					1.500						
471	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050					1.500						
472	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050					1.500						
473	1.000	1.000	1.500									0.900						
474	1.350	1.350	1.500									0.900						
475	1.000	1.000			1.500							0.900						
476	1.350	1.350			1.500							0.900						
477	1.000	1.000	1.500		1.500							0.900						
478	1.350	1.350	1.500		1.500							0.900						
479	1.000	1.000				1.500						0.900						
480	1.350	1.350				1.500						0.900						
481	1.000	1.000	1.500			1.500						0.900						
482	1.350	1.350	1.500			1.500						0.900						
483	1.000	1.000			1.500	1.500						0.900						
484	1.350	1.350			1.500	1.500						0.900						
485	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500						0.900						
486	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500						0.900						
487	1.000	1.000					1.500					0.900						
488	1.350	1.350					1.500					0.900						
489	1.000	1.000	1.500				1.500					0.900						
490	1.350	1.350	1.500				1.500					0.900						
491	1.000	1.000			1.500		1.500					0.900						
492	1.350	1.350			1.500		1.500					0.900						
493	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500					0.900						
494	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500					0.900						

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
495	1.000	1.000				1.500	1.500					0.900						
496	1.350	1.350				1.500	1.500					0.900						
497	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500					0.900						
498	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500					0.900						
499	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500					0.900						
500	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500					0.900						
501	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500					0.900						
502	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500					0.900						
503	1.000	1.000		1.500								0.900						
504	1.350	1.350		1.500								0.900						
505	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900						
506	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900						
507	1.000	1.000		1.500	1.050							0.900						
508	1.350	1.350		1.500	1.050							0.900						
509	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050							0.900						
510	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050							0.900						
511	1.000	1.000		1.500		1.050						0.900						
512	1.350	1.350		1.500		1.050						0.900						
513	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050						0.900						
514	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050						0.900						
515	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050						0.900						
516	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050						0.900						
517	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050						0.900						
518	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050						0.900						
519	1.000	1.000		1.500			1.050					0.900						
520	1.350	1.350		1.500			1.050					0.900						
521	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050					0.900						
522	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050					0.900						
523	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050					0.900						
524	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050					0.900						
525	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050					0.900						
526	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050					0.900						
527	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050					0.900						
528	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050					0.900						
529	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050					0.900						
530	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050					0.900						
531	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050					0.900						
532	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050					0.900						
533	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050					0.900						
534	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050					0.900						
535	1.000	1.000											1.500					
536	1.350	1.350											1.500					
537	1.000	1.000	1.050										1.500					
538	1.350	1.350	1.050										1.500					
539	1.000	1.000			1.050								1.500					
540	1.350	1.350			1.050								1.500					
541	1.000	1.000	1.050		1.050								1.500					
542	1.350	1.350	1.050		1.050								1.500					
543	1.000	1.000				1.050							1.500					
544	1.350	1.350				1.050							1.500					
545	1.000	1.000	1.050			1.050							1.500					
546	1.350	1.350	1.050			1.050							1.500					
547	1.000	1.000			1.050	1.050							1.500					
548	1.350	1.350			1.050	1.050							1.500					
549	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050							1.500					
550	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050							1.500					
551	1.000	1.000					1.050						1.500					
552	1.350	1.350					1.050						1.500					
553	1.000	1.000	1.050				1.050						1.500					
554	1.350	1.350	1.050				1.050						1.500					
555	1.000	1.000			1.050		1.050						1.500					
556	1.350	1.350			1.050		1.050						1.500					
557	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050						1.500					
558	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050						1.500					
559	1.000	1.000				1.050	1.050						1.500					
560	1.350	1.350				1.050	1.050						1.500					
561	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050						1.500					
562	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050						1.500					
563	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050						1.500					
564	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050						1.500					
565	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050						1.500					
566	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050						1.500					
567	1.000	1.000	1.500										0.900					
568	1.350	1.350	1.500										0.900					
569	1.000	1.000			1.500								0.900					
570	1.350	1.350			1.500								0.900					
571	1.000	1.000	1.500		1.500								0.900					
572	1.350	1.350	1.500		1.500								0.900					
573	1.000	1.000				1.500							0.900					
574	1.350	1.350				1.500							0.900					
575	1.000	1.000	1.500			1.500							0.900					
576	1.350	1.350	1.500			1.500							0.900					
577	1.000	1.000			1.500	1.500							0.900					
578	1.350	1.350			1.500	1.500							0.900					
579	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500							0.900					
580	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500							0.900					
581	1.000	1.000					1.500						0.900					
582	1.350	1.350					1.500						0.900					
583	1.000	1.000	1.500				1.500						0.900					
584	1.350	1.350	1.500				1.500						0.900					
585	1.000	1.000			1.500		1.500						0.900					
586	1.350	1.350			1.500		1.500						0.900					
587	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500						0.900					
588	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500						0.900					
589	1.000	1.000				1.500	1.500						0.900					
590	1.350	1.350				1.500	1.500						0.900					
591	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500						0.900					
592	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500						0.900					
593	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500						0.900					

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
594	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500						0.900					
595	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500						0.900					
596	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500						0.900					
597	1.000	1.000		1.500									0.900					
598	1.350	1.350		1.500									0.900					
599	1.000	1.000	1.050	1.500									0.900					
600	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900					
601	1.000	1.000		1.500	1.050								0.900					
602	1.350	1.350		1.500	1.050								0.900					
603	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050								0.900					
604	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050								0.900					
605	1.000	1.000		1.500		1.050							0.900					
606	1.350	1.350		1.500		1.050							0.900					
607	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050							0.900					
608	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050							0.900					
609	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050							0.900					
610	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050							0.900					
611	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050							0.900					
612	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050							0.900					
613	1.000	1.000		1.500			1.050						0.900					
614	1.350	1.350		1.500			1.050						0.900					
615	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050						0.900					
616	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050						0.900					
617	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050						0.900					
618	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050						0.900					
619	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050						0.900					
620	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050						0.900					
621	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050						0.900					
622	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050						0.900					
623	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050						0.900					
624	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050						0.900					
625	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050						0.900					
626	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050						0.900					
627	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050						0.900					
628	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050						0.900					
629	1.000	1.000												1.500				
630	1.350	1.350												1.500				
631	1.000	1.000	1.050											1.500				
632	1.350	1.350	1.050											1.500				
633	1.000	1.000			1.050									1.500				
634	1.350	1.350			1.050									1.500				
635	1.000	1.000	1.050		1.050									1.500				
636	1.350	1.350	1.050		1.050									1.500				
637	1.000	1.000				1.050								1.500				
638	1.350	1.350				1.050								1.500				
639	1.000	1.000	1.050			1.050								1.500				
640	1.350	1.350	1.050			1.050								1.500				
641	1.000	1.000			1.050	1.050								1.500				
642	1.350	1.350			1.050	1.050								1.500				
643	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050								1.500				
644	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050								1.500				
645	1.000	1.000					1.050							1.500				
646	1.350	1.350					1.050							1.500				
647	1.000	1.000	1.050				1.050							1.500				
648	1.350	1.350	1.050				1.050							1.500				
649	1.000	1.000			1.050		1.050							1.500				
650	1.350	1.350			1.050		1.050							1.500				
651	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050							1.500				
652	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050							1.500				
653	1.000	1.000				1.050	1.050							1.500				
654	1.350	1.350				1.050	1.050							1.500				
655	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050							1.500				
656	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050							1.500				
657	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050							1.500				
658	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050							1.500				
659	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050							1.500				
660	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050							1.500				
661	1.000	1.000	1.500											0.900				
662	1.350	1.350	1.500											0.900				
663	1.000	1.000			1.500									0.900				
664	1.350	1.350			1.500									0.900				
665	1.000	1.000	1.500		1.500									0.900				
666	1.350	1.350	1.500		1.500									0.900				
667	1.000	1.000				1.500								0.900				
668	1.350	1.350				1.500								0.900				
669	1.000	1.000	1.500			1.500								0.900				
670	1.350	1.350	1.500			1.500								0.900				
671	1.000	1.000			1.500	1.500								0.900				
672	1.350	1.350			1.500	1.500								0.900				
673	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500								0.900				
674	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500								0.900				
675	1.000	1.000					1.500							0.900				
676	1.350	1.350					1.500							0.900				
677	1.000	1.000	1.500				1.500							0.900				
678	1.350	1.350	1.500				1.500							0.900				
679	1.000	1.000			1.500		1.500							0.900				
680	1.350	1.350			1.500		1.500							0.900				
681	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500							0.900				
682	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500							0.900				
683	1.000	1.000				1.500	1.500							0.900				
684	1.350	1.350				1.500	1.500							0.900				
685	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500							0.900				
686	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500							0.900				
687	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500							0.900				
688	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500							0.900				
689	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500							0.900				
690	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500							0.900				
691	1.000	1.000		1.500										0.900				
692	1.350	1.350		1.500										0.900				

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
693	1.000	1.000	1.050	1.500										0.900				
694	1.350	1.350	1.050	1.500										0.900				
695	1.000	1.000		1.500	1.050									0.900				
696	1.350	1.350		1.500	1.050									0.900				
697	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050									0.900				
698	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050									0.900				
699	1.000	1.000		1.500		1.050								0.900				
700	1.350	1.350		1.500		1.050								0.900				
701	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050								0.900				
702	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050								0.900				
703	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050								0.900				
704	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050								0.900				
705	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050								0.900				
706	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050								0.900				
707	1.000	1.000		1.500			1.050							0.900				
708	1.350	1.350		1.500			1.050							0.900				
709	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050							0.900				
710	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050							0.900				
711	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050							0.900				
712	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050							0.900				
713	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050							0.900				
714	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050							0.900				
715	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050							0.900				
716	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050							0.900				
717	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050							0.900				
718	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050							0.900				
719	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050							0.900				
720	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050							0.900				
721	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050							0.900				
722	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050							0.900				
723	1.000	1.000													1.500			
724	1.350	1.350													1.500			
725	1.000	1.000	1.050												1.500			
726	1.350	1.350	1.050												1.500			
727	1.000	1.000			1.050										1.500			
728	1.350	1.350			1.050										1.500			
729	1.000	1.000	1.050		1.050										1.500			
730	1.350	1.350	1.050		1.050										1.500			
731	1.000	1.000				1.050									1.500			
732	1.350	1.350				1.050									1.500			
733	1.000	1.000	1.050			1.050									1.500			
734	1.350	1.350	1.050			1.050									1.500			
735	1.000	1.000			1.050	1.050									1.500			
736	1.350	1.350			1.050	1.050									1.500			
737	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050									1.500			
738	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050									1.500			
739	1.000	1.000					1.050								1.500			
740	1.350	1.350					1.050								1.500			
741	1.000	1.000	1.050				1.050								1.500			
742	1.350	1.350	1.050				1.050								1.500			
743	1.000	1.000			1.050		1.050								1.500			
744	1.350	1.350			1.050		1.050								1.500			
745	1.000	1.000	1.050		1.050		1.050								1.500			
746	1.350	1.350	1.050		1.050		1.050								1.500			
747	1.000	1.000				1.050	1.050								1.500			
748	1.350	1.350				1.050	1.050								1.500			
749	1.000	1.000	1.050			1.050	1.050								1.500			
750	1.350	1.350	1.050			1.050	1.050								1.500			
751	1.000	1.000			1.050	1.050	1.050								1.500			
752	1.350	1.350			1.050	1.050	1.050								1.500			
753	1.000	1.000	1.050		1.050	1.050	1.050								1.500			
754	1.350	1.350	1.050		1.050	1.050	1.050								1.500			
755	1.000	1.000	1.500												0.900			
756	1.350	1.350	1.500												0.900			
757	1.000	1.000			1.500										0.900			
758	1.350	1.350			1.500										0.900			
759	1.000	1.000	1.500		1.500										0.900			
760	1.350	1.350	1.500		1.500										0.900			
761	1.000	1.000				1.500									0.900			
762	1.350	1.350				1.500									0.900			
763	1.000	1.000	1.500			1.500									0.900			
764	1.350	1.350	1.500			1.500									0.900			
765	1.000	1.000			1.500	1.500									0.900			
766	1.350	1.350			1.500	1.500									0.900			
767	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500									0.900			
768	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500									0.900			
769	1.000	1.000					1.500								0.900			
770	1.350	1.350					1.500								0.900			
771	1.000	1.000	1.500				1.500								0.900			
772	1.350	1.350	1.500				1.500								0.900			
773	1.000	1.000			1.500		1.500								0.900			
774	1.350	1.350			1.500		1.500								0.900			
775	1.000	1.000	1.500		1.500		1.500								0.900			
776	1.350	1.350	1.500		1.500		1.500								0.900			
777	1.000	1.000				1.500	1.500								0.900			
778	1.350	1.350				1.500	1.500								0.900			
779	1.000	1.000	1.500			1.500	1.500								0.900			
780	1.350	1.350	1.500			1.500	1.500								0.900			
781	1.000	1.000			1.500	1.500	1.500								0.900			
782	1.350	1.350			1.500	1.500	1.500								0.900			
783	1.000	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500								0.900			
784	1.350	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500								0.900			
785	1.000	1.000		1.500											0.900			
786	1.350	1.350		1.500											0.900			
787	1.000	1.000	1.050	1.500											0.900			
788	1.350	1.350	1.050	1.500											0.900			
789	1.000	1.000		1.500	1.050										0.900			
790	1.350	1.350		1.500	1.050										0.900			
791	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050										0.900			

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
792	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050										0.900			
793	1.000	1.000		1.500		1.050									0.900			
794	1.350	1.350		1.500		1.050									0.900			
795	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050									0.900			
796	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050									0.900			
797	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050									0.900			
798	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050									0.900			
799	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050									0.900			
800	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050									0.900			
801	1.000	1.000		1.500			1.050								0.900			
802	1.350	1.350		1.500			1.050								0.900			
803	1.000	1.000	1.050	1.500			1.050								0.900			
804	1.350	1.350	1.050	1.500			1.050								0.900			
805	1.000	1.000		1.500	1.050		1.050								0.900			
806	1.350	1.350		1.500	1.050		1.050								0.900			
807	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050		1.050								0.900			
808	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050		1.050								0.900			
809	1.000	1.000		1.500		1.050	1.050								0.900			
810	1.350	1.350		1.500		1.050	1.050								0.900			
811	1.000	1.000	1.050	1.500		1.050	1.050								0.900			
812	1.350	1.350	1.050	1.500		1.050	1.050								0.900			
813	1.000	1.000		1.500	1.050	1.050	1.050								0.900			
814	1.350	1.350		1.500	1.050	1.050	1.050								0.900			
815	1.000	1.000	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050								0.900			
816	1.350	1.350	1.050	1.500	1.050	1.050	1.050								0.900			
817	1.000	1.000														-0.300	-1.000	
818	1.000	1.000	0.600													-0.300	-1.000	
819	1.000	1.000			0.600											-0.300	-1.000	
820	1.000	1.000	0.600		0.600											-0.300	-1.000	
821	1.000	1.000				0.600										-0.300	-1.000	
822	1.000	1.000	0.600			0.600										-0.300	-1.000	
823	1.000	1.000			0.600	0.600										-0.300	-1.000	
824	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-0.300	-1.000	
825	1.000	1.000					0.600									-0.300	-1.000	
826	1.000	1.000	0.600				0.600									-0.300	-1.000	
827	1.000	1.000			0.600		0.600									-0.300	-1.000	
828	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-0.300	-1.000	
829	1.000	1.000				0.600	0.600									-0.300	-1.000	
830	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-0.300	-1.000	
831	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-0.300	-1.000	
832	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-0.300	-1.000	
833	1.000	1.000														0.300	-1.000	
834	1.000	1.000	0.600													0.300	-1.000	
835	1.000	1.000			0.600											0.300	-1.000	
836	1.000	1.000	0.600		0.600											0.300	-1.000	
837	1.000	1.000				0.600										0.300	-1.000	
838	1.000	1.000	0.600			0.600										0.300	-1.000	
839	1.000	1.000			0.600	0.600										0.300	-1.000	
840	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										0.300	-1.000	
841	1.000	1.000					0.600									0.300	-1.000	
842	1.000	1.000	0.600				0.600									0.300	-1.000	
843	1.000	1.000			0.600		0.600									0.300	-1.000	
844	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									0.300	-1.000	
845	1.000	1.000				0.600	0.600									0.300	-1.000	
846	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									0.300	-1.000	
847	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									0.300	-1.000	
848	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									0.300	-1.000	
849	1.000	1.000														-1.000	-0.300	
850	1.000	1.000	0.600													-1.000	-0.300	
851	1.000	1.000			0.600											-1.000	-0.300	
852	1.000	1.000	0.600		0.600											-1.000	-0.300	
853	1.000	1.000				0.600										-1.000	-0.300	
854	1.000	1.000	0.600			0.600										-1.000	-0.300	
855	1.000	1.000			0.600	0.600										-1.000	-0.300	
856	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-1.000	-0.300	
857	1.000	1.000					0.600									-1.000	-0.300	
858	1.000	1.000	0.600				0.600									-1.000	-0.300	
859	1.000	1.000			0.600		0.600									-1.000	-0.300	
860	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-1.000	-0.300	
861	1.000	1.000				0.600	0.600									-1.000	-0.300	
862	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-1.000	-0.300	
863	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-1.000	-0.300	
864	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-1.000	-0.300	
865	1.000	1.000														-1.000	0.300	
866	1.000	1.000	0.600													-1.000	0.300	
867	1.000	1.000			0.600											-1.000	0.300	
868	1.000	1.000	0.600		0.600											-1.000	0.300	
869	1.000	1.000				0.600										-1.000	0.300	
870	1.000	1.000	0.600			0.600										-1.000	0.300	
871	1.000	1.000			0.600	0.600										-1.000	0.300	
872	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-1.000	0.300	
873	1.000	1.000					0.600									-1.000	0.300	
874	1.000	1.000	0.600				0.600									-1.000	0.300	
875	1.000	1.000			0.600		0.600									-1.000	0.300	
876	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-1.000	0.300	
877	1.000	1.000				0.600	0.600									-1.000	0.300	
878	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-1.000	0.300	
879	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-1.000	0.300	
880	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-1.000	0.300	
881	1.000	1.000														0.300	1.000	
882	1.000	1.000	0.600													0.300	1.000	
883	1.000	1.000			0.600											0.300	1.000	
884	1.000	1.000	0.600		0.600											0.300	1.000	
885	1.000	1.000				0.600										0.300	1.000	
886	1.000	1.000	0.600			0.600										0.300	1.000	
887	1.000	1.000			0.600	0.600										0.300	1.000	
888	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										0.300	1.000	
889	1.000	1.000					0.600									0.300	1.000	
890	1.000	1.000	0.600				0.600									0.300	1.000	

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
891	1.000	1.000			0.600		0.600									0.300	1.000	
892	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									0.300	1.000	
893	1.000	1.000				0.600	0.600									0.300	1.000	
894	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									0.300	1.000	
895	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									0.300	1.000	
896	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									0.300	1.000	
897	1.000	1.000														-0.300	1.000	
898	1.000	1.000	0.600													-0.300	1.000	
899	1.000	1.000			0.600											-0.300	1.000	
900	1.000	1.000	0.600		0.600											-0.300	1.000	
901	1.000	1.000				0.600										-0.300	1.000	
902	1.000	1.000	0.600			0.600										-0.300	1.000	
903	1.000	1.000			0.600	0.600										-0.300	1.000	
904	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-0.300	1.000	
905	1.000	1.000					0.600									-0.300	1.000	
906	1.000	1.000	0.600				0.600									-0.300	1.000	
907	1.000	1.000			0.600		0.600									-0.300	1.000	
908	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-0.300	1.000	
909	1.000	1.000				0.600	0.600									-0.300	1.000	
910	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-0.300	1.000	
911	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-0.300	1.000	
912	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-0.300	1.000	
913	1.000	1.000														1.000	0.300	
914	1.000	1.000	0.600													1.000	0.300	
915	1.000	1.000			0.600											1.000	0.300	
916	1.000	1.000	0.600		0.600											1.000	0.300	
917	1.000	1.000				0.600										1.000	0.300	
918	1.000	1.000	0.600			0.600										1.000	0.300	
919	1.000	1.000			0.600	0.600										1.000	0.300	
920	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										1.000	0.300	
921	1.000	1.000					0.600									1.000	0.300	
922	1.000	1.000	0.600				0.600									1.000	0.300	
923	1.000	1.000			0.600		0.600									1.000	0.300	
924	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									1.000	0.300	
925	1.000	1.000				0.600	0.600									1.000	0.300	
926	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									1.000	0.300	
927	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									1.000	0.300	
928	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									1.000	0.300	
929	1.000	1.000														1.000	-0.300	
930	1.000	1.000	0.600													1.000	-0.300	
931	1.000	1.000			0.600											1.000	-0.300	
932	1.000	1.000	0.600		0.600											1.000	-0.300	
933	1.000	1.000				0.600										1.000	-0.300	
934	1.000	1.000	0.600			0.600										1.000	-0.300	
935	1.000	1.000			0.600	0.600										1.000	-0.300	
936	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										1.000	-0.300	
937	1.000	1.000					0.600									1.000	-0.300	
938	1.000	1.000	0.600				0.600									1.000	-0.300	
939	1.000	1.000			0.600		0.600									1.000	-0.300	
940	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									1.000	-0.300	
941	1.000	1.000				0.600	0.600									1.000	-0.300	
942	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									1.000	-0.300	
943	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									1.000	-0.300	
944	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									1.000	-0.300	
945	1.000	1.000																1.000
946	1.000	1.000	0.700															1.000
947	1.000	1.000			0.700													1.000
948	1.000	1.000	0.700		0.700													1.000
949	1.000	1.000				0.700												1.000
950	1.000	1.000	0.700			0.700												1.000
951	1.000	1.000			0.700	0.700												1.000
952	1.000	1.000	0.700		0.700	0.700												1.000
953	1.000	1.000					0.700											1.000
954	1.000	1.000	0.700				0.700											1.000
955	1.000	1.000			0.700		0.700											1.000
956	1.000	1.000	0.700		0.700		0.700											1.000
957	1.000	1.000				0.700	0.700											1.000
958	1.000	1.000	0.700			0.700	0.700											1.000
959	1.000	1.000			0.700	0.700	0.700											1.000
960	1.000	1.000	0.700		0.700	0.700	0.700											1.000
961	1.000	1.000						0.500										1.000
962	1.000	1.000	0.600					0.500										1.000
963	1.000	1.000			0.600			0.500										1.000
964	1.000	1.000	0.600		0.600			0.500										1.000
965	1.000	1.000				0.600		0.500										1.000
966	1.000	1.000	0.600			0.600		0.500										1.000
967	1.000	1.000			0.600	0.600		0.500										1.000
968	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600		0.500										1.000
969	1.000	1.000					0.600	0.500										1.000
970	1.000	1.000	0.600				0.600	0.500										1.000
971	1.000	1.000			0.600		0.600	0.500										1.000
972	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600	0.500										1.000
973	1.000	1.000				0.600	0.600	0.500										1.000
974	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600	0.500										1.000
975	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600	0.500										1.000
976	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600	0.500										1.000
977	1.000	1.000							0.500									1.000
978	1.000	1.000	0.600						0.500									1.000
979	1.000	1.000			0.600				0.500									1.000
980	1.000	1.000	0.600		0.600				0.500									1.000
981	1.000	1.000				0.600			0.500									1.000
982	1.000	1.000	0.600			0.600			0.500									1.000
983	1.000	1.000			0.600	0.600			0.500									1.000
984	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600			0.500									1.000
985	1.000	1.000					0.600		0.500									1.000
986	1.000	1.000	0.600				0.600		0.500									1.000
987	1.000	1.000			0.600		0.600		0.500									1.000
988	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600		0.500									1.000
989	1.000	1.000				0.600	0.600		0.500									1.000

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
990	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600		0.500									1.000
991	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600		0.500									1.000
992	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600		0.500									1.000
993	1.000	1.000								0.500								1.000
994	1.000	1.000	0.600							0.500								1.000
995	1.000	1.000			0.600					0.500								1.000
996	1.000	1.000	0.600		0.600					0.500								1.000
997	1.000	1.000				0.600				0.500								1.000
998	1.000	1.000	0.600			0.600				0.500								1.000
999	1.000	1.000			0.600	0.600				0.500								1.000
1000	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600				0.500								1.000
1001	1.000	1.000					0.600			0.500								1.000
1002	1.000	1.000	0.600				0.600			0.500								1.000
1003	1.000	1.000			0.600		0.600			0.500								1.000
1004	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600			0.500								1.000
1005	1.000	1.000				0.600	0.600			0.500								1.000
1006	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600			0.500								1.000
1007	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600			0.500								1.000
1008	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600			0.500								1.000
1009	1.000	1.000									0.500							1.000
1010	1.000	1.000	0.600								0.500							1.000
1011	1.000	1.000			0.600						0.500							1.000
1012	1.000	1.000	0.600		0.600						0.500							1.000
1013	1.000	1.000				0.600					0.500							1.000
1014	1.000	1.000	0.600			0.600					0.500							1.000
1015	1.000	1.000			0.600	0.600					0.500							1.000
1016	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600					0.500							1.000
1017	1.000	1.000					0.600				0.500							1.000
1018	1.000	1.000	0.600				0.600				0.500							1.000
1019	1.000	1.000			0.600		0.600				0.500							1.000
1020	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600				0.500							1.000
1021	1.000	1.000				0.600	0.600				0.500							1.000
1022	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600				0.500							1.000
1023	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600				0.500							1.000
1024	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600				0.500							1.000
1025	1.000	1.000										0.500						1.000
1026	1.000	1.000	0.600									0.500						1.000
1027	1.000	1.000			0.600							0.500						1.000
1028	1.000	1.000	0.600		0.600							0.500						1.000
1029	1.000	1.000				0.600						0.500						1.000
1030	1.000	1.000	0.600			0.600						0.500						1.000
1031	1.000	1.000			0.600	0.600						0.500						1.000
1032	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600						0.500						1.000
1033	1.000	1.000					0.600					0.500						1.000
1034	1.000	1.000	0.600				0.600					0.500						1.000
1035	1.000	1.000			0.600		0.600					0.500						1.000
1036	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600					0.500						1.000
1037	1.000	1.000				0.600	0.600					0.500						1.000
1038	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600					0.500						1.000
1039	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600					0.500						1.000
1040	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600					0.500						1.000
1041	1.000	1.000											0.500					1.000
1042	1.000	1.000	0.600										0.500					1.000
1043	1.000	1.000			0.600								0.500					1.000
1044	1.000	1.000	0.600		0.600								0.500					1.000
1045	1.000	1.000				0.600							0.500					1.000
1046	1.000	1.000	0.600			0.600							0.500					1.000
1047	1.000	1.000			0.600	0.600							0.500					1.000
1048	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600							0.500					1.000
1049	1.000	1.000					0.600						0.500					1.000
1050	1.000	1.000	0.600				0.600						0.500					1.000
1051	1.000	1.000			0.600		0.600						0.500					1.000
1052	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600						0.500					1.000
1053	1.000	1.000				0.600	0.600						0.500					1.000
1054	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600						0.500					1.000
1055	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600						0.500					1.000
1056	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600						0.500					1.000
1057	1.000	1.000												0.500				1.000
1058	1.000	1.000	0.600											0.500				1.000
1059	1.000	1.000			0.600									0.500				1.000
1060	1.000	1.000	0.600		0.600									0.500				1.000
1061	1.000	1.000				0.600								0.500				1.000
1062	1.000	1.000	0.600			0.600								0.500				1.000
1063	1.000	1.000			0.600	0.600								0.500				1.000
1064	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600								0.500				1.000
1065	1.000	1.000					0.600							0.500				1.000
1066	1.000	1.000	0.600				0.600							0.500				1.000
1067	1.000	1.000			0.600		0.600							0.500				1.000
1068	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600							0.500				1.000
1069	1.000	1.000				0.600	0.600							0.500				1.000
1070	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600							0.500				1.000
1071	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600							0.500				1.000
1072	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600							0.500				1.000
1073	1.000	1.000													0.500			1.000
1074	1.000	1.000	0.600												0.500			1.000
1075	1.000	1.000			0.600										0.500			1.000
1076	1.000	1.000	0.600		0.600										0.500			1.000
1077	1.000	1.000				0.600									0.500			1.000
1078	1.000	1.000	0.600			0.600									0.500			1.000
1079	1.000	1.000			0.600	0.600									0.500			1.000
1080	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600									0.500			1.000
1081	1.000	1.000					0.600								0.500			1.000
1082	1.000	1.000	0.600				0.600								0.500			1.000
1083	1.000	1.000			0.600		0.600								0.500			1.000
1084	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600								0.500			1.000
1085	1.000	1.000				0.600	0.600								0.500			1.000
1086	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600								0.500			1.000
1087	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600								0.500			1.000
1088	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600								0.500			1.000

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000																
2	1.600	1.600																
3	1.000	1.000	1.600															
4	1.600	1.600	1.600															
5	1.000	1.000			1.600													
6	1.600	1.600			1.600													
7	1.000	1.000	1.600		1.600													
8	1.600	1.600	1.600		1.600													
9	1.000	1.000				1.600												
10	1.600	1.600				1.600												
11	1.000	1.000	1.600			1.600												
12	1.600	1.600	1.600			1.600												
13	1.000	1.000			1.600	1.600												
14	1.600	1.600			1.600	1.600												
15	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600												
16	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600												
17	1.000	1.000					1.600											
18	1.600	1.600					1.600											
19	1.000	1.000	1.600				1.600											
20	1.600	1.600	1.600				1.600											
21	1.000	1.000			1.600		1.600											
22	1.600	1.600			1.600		1.600											
23	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600											
24	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600											
25	1.000	1.000				1.600	1.600											
26	1.600	1.600				1.600	1.600											
27	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600											
28	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600											
29	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600											
30	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600											
31	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600											
32	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600											
33	1.000	1.000		1.600														
34	1.600	1.600		1.600														
35	1.000	1.000	1.120	1.600														
36	1.600	1.600	1.120	1.600														
37	1.000	1.000		1.600	1.120													
38	1.600	1.600		1.600	1.120													
39	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120													
40	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120													
41	1.000	1.000		1.600		1.120												
42	1.600	1.600		1.600		1.120												
43	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120												
44	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120												
45	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120												
46	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120												
47	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120												
48	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120												
49	1.000	1.000		1.600			1.120											
50	1.600	1.600		1.600			1.120											
51	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120											
52	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120											
53	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120											
54	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120											
55	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120											
56	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120											
57	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120											
58	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120											
59	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120											
60	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120											
61	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120											
62	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120											
63	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120											
64	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120											
65	1.000	1.000						1.600										
66	1.600	1.600						1.600										
67	1.000	1.000	1.120					1.600										
68	1.600	1.600	1.120					1.600										
69	1.000	1.000			1.120			1.600										
70	1.600	1.600			1.120			1.600										
71	1.000	1.000	1.120		1.120			1.600										
72	1.600	1.600	1.120		1.120			1.600										
73	1.000	1.000				1.120		1.600										
74	1.600	1.600				1.120		1.600										
75	1.000	1.000	1.120			1.120		1.600										
76	1.600	1.600	1.120			1.120		1.600										
77	1.000	1.000			1.120	1.120		1.600										
78	1.600	1.600			1.120	1.120		1.600										
79	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120		1.600										
80	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120		1.600										
81	1.000	1.000					1.120	1.600										
82	1.600	1.600					1.120	1.600										
83	1.000	1.000	1.120				1.120	1.600										
84	1.600	1.600	1.120				1.120	1.600										
85	1.000	1.000			1.120		1.120	1.600										
86	1.600	1.600			1.120		1.120	1.600										
87	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120	1.600										
88	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120	1.600										
89	1.000	1.000				1.120	1.120	1.600										
90	1.600	1.600				1.120	1.120	1.600										
91	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120	1.600										
92	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120	1.600										
93	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120	1.600										
94	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120	1.600										
95	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120	1.600										
96	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120	1.600										
97	1.000	1.000	1.600					0.960										
98	1.600	1.600	1.600					0.960										

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
99	1.000	1.000			1.600			0.960										
100	1.600	1.600			1.600			0.960										
101	1.000	1.000	1.600		1.600			0.960										
102	1.600	1.600	1.600		1.600			0.960										
103	1.000	1.000				1.600		0.960										
104	1.600	1.600				1.600		0.960										
105	1.000	1.000	1.600			1.600		0.960										
106	1.600	1.600	1.600			1.600		0.960										
107	1.000	1.000			1.600	1.600		0.960										
108	1.600	1.600			1.600	1.600		0.960										
109	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600		0.960										
110	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600		0.960										
111	1.000	1.000					1.600	0.960										
112	1.600	1.600					1.600	0.960										
113	1.000	1.000	1.600				1.600	0.960										
114	1.600	1.600	1.600				1.600	0.960										
115	1.000	1.000			1.600		1.600	0.960										
116	1.600	1.600			1.600		1.600	0.960										
117	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600	0.960										
118	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600	0.960										
119	1.000	1.000				1.600	1.600	0.960										
120	1.600	1.600				1.600	1.600	0.960										
121	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600	0.960										
122	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600	0.960										
123	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600	0.960										
124	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600	0.960										
125	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600	0.960										
126	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600	0.960										
127	1.000	1.000		1.600				0.960										
128	1.600	1.600		1.600				0.960										
129	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960										
130	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960										
131	1.000	1.000		1.600	1.120			0.960										
132	1.600	1.600		1.600	1.120			0.960										
133	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120			0.960										
134	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120			0.960										
135	1.000	1.000		1.600		1.120		0.960										
136	1.600	1.600		1.600		1.120		0.960										
137	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120		0.960										
138	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120		0.960										
139	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120		0.960										
140	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120		0.960										
141	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120		0.960										
142	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120		0.960										
143	1.000	1.000		1.600			1.120	0.960										
144	1.600	1.600		1.600			1.120	0.960										
145	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120	0.960										
146	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120	0.960										
147	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120	0.960										
148	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120	0.960										
149	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120	0.960										
150	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120	0.960										
151	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120	0.960										
152	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120	0.960										
153	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120	0.960										
154	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120	0.960										
155	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120	0.960										
156	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120	0.960										
157	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120	0.960										
158	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120	0.960										
159	1.000	1.000							1.600									
160	1.600	1.600							1.600									
161	1.000	1.000	1.120						1.600									
162	1.600	1.600	1.120						1.600									
163	1.000	1.000			1.120				1.600									
164	1.600	1.600			1.120				1.600									
165	1.000	1.000	1.120		1.120				1.600									
166	1.600	1.600	1.120		1.120				1.600									
167	1.000	1.000				1.120			1.600									
168	1.600	1.600				1.120			1.600									
169	1.000	1.000	1.120			1.120			1.600									
170	1.600	1.600	1.120			1.120			1.600									
171	1.000	1.000			1.120	1.120			1.600									
172	1.600	1.600			1.120	1.120			1.600									
173	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120			1.600									
174	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120			1.600									
175	1.000	1.000					1.120		1.600									
176	1.600	1.600					1.120		1.600									
177	1.000	1.000	1.120				1.120		1.600									
178	1.600	1.600	1.120				1.120		1.600									
179	1.000	1.000			1.120		1.120		1.600									
180	1.600	1.600			1.120		1.120		1.600									
181	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120		1.600									
182	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120		1.600									
183	1.000	1.000				1.120	1.120		1.600									
184	1.600	1.600				1.120	1.120		1.600									
185	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120		1.600									
186	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120		1.600									
187	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120		1.600									
188	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120		1.600									
189	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120		1.600									
190	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120		1.600									
191	1.000	1.000	1.600						0.960									
192	1.600	1.600	1.600						0.960									
193	1.000	1.000			1.600				0.960									
194	1.600	1.600			1.600				0.960									
195	1.000	1.000	1.600		1.600				0.960									
196	1.600	1.600	1.600		1.600				0.960									
197	1.000	1.000				1.600			0.960									

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
198	1.600	1.600				1.600			0.960									
199	1.000	1.000	1.600			1.600			0.960									
200	1.600	1.600	1.600			1.600			0.960									
201	1.000	1.000			1.600	1.600			0.960									
202	1.600	1.600			1.600	1.600			0.960									
203	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600			0.960									
204	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600			0.960									
205	1.000	1.000					1.600		0.960									
206	1.600	1.600					1.600		0.960									
207	1.000	1.000	1.600				1.600		0.960									
208	1.600	1.600	1.600				1.600		0.960									
209	1.000	1.000			1.600		1.600		0.960									
210	1.600	1.600			1.600		1.600		0.960									
211	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600		0.960									
212	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600		0.960									
213	1.000	1.000				1.600	1.600		0.960									
214	1.600	1.600				1.600	1.600		0.960									
215	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600		0.960									
216	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600		0.960									
217	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600		0.960									
218	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600		0.960									
219	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600		0.960									
220	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600		0.960									
221	1.000	1.000		1.600					0.960									
222	1.600	1.600		1.600					0.960									
223	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960									
224	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960									
225	1.000	1.000		1.600	1.120				0.960									
226	1.600	1.600		1.600	1.120				0.960									
227	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120				0.960									
228	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120				0.960									
229	1.000	1.000		1.600		1.120			0.960									
230	1.600	1.600		1.600		1.120			0.960									
231	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120			0.960									
232	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120			0.960									
233	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120			0.960									
234	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120			0.960									
235	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120			0.960									
236	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120			0.960									
237	1.000	1.000		1.600			1.120		0.960									
238	1.600	1.600		1.600			1.120		0.960									
239	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120		0.960									
240	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120		0.960									
241	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120		0.960									
242	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120		0.960									
243	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120		0.960									
244	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120		0.960									
245	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120		0.960									
246	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120		0.960									
247	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120		0.960									
248	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120		0.960									
249	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120		0.960									
250	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120		0.960									
251	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120		0.960									
252	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120		0.960									
253	1.000	1.000								1.600								
254	1.600	1.600								1.600								
255	1.000	1.000	1.120							1.600								
256	1.600	1.600	1.120							1.600								
257	1.000	1.000			1.120					1.600								
258	1.600	1.600			1.120					1.600								
259	1.000	1.000	1.120		1.120					1.600								
260	1.600	1.600	1.120		1.120					1.600								
261	1.000	1.000				1.120				1.600								
262	1.600	1.600				1.120				1.600								
263	1.000	1.000	1.120			1.120				1.600								
264	1.600	1.600	1.120			1.120				1.600								
265	1.000	1.000			1.120	1.120				1.600								
266	1.600	1.600			1.120	1.120				1.600								
267	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120				1.600								
268	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120				1.600								
269	1.000	1.000					1.120			1.600								
270	1.600	1.600					1.120			1.600								
271	1.000	1.000	1.120				1.120			1.600								
272	1.600	1.600	1.120				1.120			1.600								
273	1.000	1.000			1.120		1.120			1.600								
274	1.600	1.600			1.120		1.120			1.600								
275	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120			1.600								
276	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120			1.600								
277	1.000	1.000				1.120	1.120			1.600								
278	1.600	1.600				1.120	1.120			1.600								
279	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120			1.600								
280	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120			1.600								
281	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120			1.600								
282	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120			1.600								
283	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120			1.600								
284	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120			1.600								
285	1.000	1.000	1.600							0.960								
286	1.600	1.600	1.600							0.960								
287	1.000	1.000			1.600					0.960								
288	1.600	1.600			1.600					0.960								
289	1.000	1.000	1.600		1.600					0.960								
290	1.600	1.600	1.600		1.600					0.960								
291	1.000	1.000				1.600				0.960								
292	1.600	1.600				1.600				0.960								
293	1.000	1.000	1.600			1.600				0.960								
294	1.600	1.600	1.600			1.600				0.960								
295	1.000	1.000			1.600	1.600				0.960								
296	1.600	1.600			1.600	1.600				0.960								

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
297	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600				0.960								
298	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600				0.960								
299	1.000	1.000					1.600			0.960								
300	1.600	1.600					1.600			0.960								
301	1.000	1.000	1.600				1.600			0.960								
302	1.600	1.600	1.600				1.600			0.960								
303	1.000	1.000			1.600		1.600			0.960								
304	1.600	1.600			1.600		1.600			0.960								
305	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600			0.960								
306	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600			0.960								
307	1.000	1.000				1.600	1.600			0.960								
308	1.600	1.600				1.600	1.600			0.960								
309	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600			0.960								
310	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600			0.960								
311	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600			0.960								
312	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600			0.960								
313	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600			0.960								
314	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600			0.960								
315	1.000	1.000		1.600						0.960								
316	1.600	1.600		1.600						0.960								
317	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960								
318	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960								
319	1.000	1.000		1.600	1.120					0.960								
320	1.600	1.600		1.600	1.120					0.960								
321	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120					0.960								
322	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120					0.960								
323	1.000	1.000		1.600		1.120				0.960								
324	1.600	1.600		1.600		1.120				0.960								
325	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120				0.960								
326	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120				0.960								
327	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120				0.960								
328	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120				0.960								
329	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120				0.960								
330	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120				0.960								
331	1.000	1.000		1.600			1.120			0.960								
332	1.600	1.600		1.600			1.120			0.960								
333	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120			0.960								
334	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120			0.960								
335	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120			0.960								
336	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120			0.960								
337	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120			0.960								
338	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120			0.960								
339	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120			0.960								
340	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120			0.960								
341	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120			0.960								
342	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120			0.960								
343	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120			0.960								
344	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120			0.960								
345	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120			0.960								
346	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120			0.960								
347	1.000	1.000									1.600							
348	1.600	1.600									1.600							
349	1.000	1.000	1.120								1.600							
350	1.600	1.600	1.120								1.600							
351	1.000	1.000			1.120						1.600							
352	1.600	1.600			1.120						1.600							
353	1.000	1.000	1.120		1.120						1.600							
354	1.600	1.600	1.120		1.120						1.600							
355	1.000	1.000				1.120					1.600							
356	1.600	1.600				1.120					1.600							
357	1.000	1.000	1.120			1.120					1.600							
358	1.600	1.600	1.120			1.120					1.600							
359	1.000	1.000			1.120	1.120					1.600							
360	1.600	1.600			1.120	1.120					1.600							
361	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120					1.600							
362	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120					1.600							
363	1.000	1.000					1.120				1.600							
364	1.600	1.600					1.120				1.600							
365	1.000	1.000	1.120				1.120				1.600							
366	1.600	1.600	1.120				1.120				1.600							
367	1.000	1.000			1.120		1.120				1.600							
368	1.600	1.600			1.120		1.120				1.600							
369	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120				1.600							
370	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120				1.600							
371	1.000	1.000				1.120	1.120				1.600							
372	1.600	1.600				1.120	1.120				1.600							
373	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120				1.600							
374	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120				1.600							
375	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120				1.600							
376	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120				1.600							
377	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120				1.600							
378	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120				1.600							
379	1.000	1.000	1.600								0.960							
380	1.600	1.600	1.600								0.960							
381	1.000	1.000			1.600						0.960							
382	1.600	1.600			1.600						0.960							
383	1.000	1.000	1.600		1.600						0.960							
384	1.600	1.600	1.600		1.600						0.960							
385	1.000	1.000				1.600					0.960							
386	1.600	1.600				1.600					0.960							
387	1.000	1.000	1.600			1.600					0.960							
388	1.600	1.600	1.600			1.600					0.960							
389	1.000	1.000			1.600	1.600					0.960							
390	1.600	1.600			1.600	1.600					0.960							
391	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600					0.960							
392	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600					0.960							
393	1.000	1.000					1.600				0.960							
394	1.600	1.600					1.600				0.960							
395	1.000	1.000	1.600				1.600				0.960							

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
396	1.600	1.600	1.600				1.600				0.960							
397	1.000	1.000			1.600		1.600				0.960							
398	1.600	1.600			1.600		1.600				0.960							
399	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600				0.960							
400	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600				0.960							
401	1.000	1.000				1.600	1.600				0.960							
402	1.600	1.600				1.600	1.600				0.960							
403	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600				0.960							
404	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600				0.960							
405	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600				0.960							
406	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600				0.960							
407	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600				0.960							
408	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600				0.960							
409	1.000	1.000		1.600							0.960							
410	1.600	1.600		1.600							0.960							
411	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960							
412	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960							
413	1.000	1.000		1.600	1.120						0.960							
414	1.600	1.600		1.600	1.120						0.960							
415	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120						0.960							
416	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120						0.960							
417	1.000	1.000		1.600		1.120					0.960							
418	1.600	1.600		1.600		1.120					0.960							
419	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120					0.960							
420	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120					0.960							
421	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120					0.960							
422	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120					0.960							
423	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120					0.960							
424	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120					0.960							
425	1.000	1.000		1.600			1.120				0.960							
426	1.600	1.600		1.600			1.120				0.960							
427	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120				0.960							
428	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120				0.960							
429	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120				0.960							
430	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120				0.960							
431	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120				0.960							
432	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120				0.960							
433	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120				0.960							
434	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120				0.960							
435	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120				0.960							
436	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120				0.960							
437	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120				0.960							
438	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120				0.960							
439	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120				0.960							
440	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120				0.960							
441	1.000	1.000										1.600						
442	1.600	1.600										1.600						
443	1.000	1.000	1.120									1.600						
444	1.600	1.600	1.120									1.600						
445	1.000	1.000			1.120							1.600						
446	1.600	1.600			1.120							1.600						
447	1.000	1.000	1.120		1.120							1.600						
448	1.600	1.600	1.120		1.120							1.600						
449	1.000	1.000				1.120						1.600						
450	1.600	1.600				1.120						1.600						
451	1.000	1.000	1.120			1.120						1.600						
452	1.600	1.600	1.120			1.120						1.600						
453	1.000	1.000			1.120	1.120						1.600						
454	1.600	1.600			1.120	1.120						1.600						
455	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120						1.600						
456	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120						1.600						
457	1.000	1.000					1.120					1.600						
458	1.600	1.600					1.120					1.600						
459	1.000	1.000	1.120				1.120					1.600						
460	1.600	1.600	1.120				1.120					1.600						
461	1.000	1.000			1.120		1.120					1.600						
462	1.600	1.600			1.120		1.120					1.600						
463	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120					1.600						
464	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120					1.600						
465	1.000	1.000				1.120	1.120					1.600						
466	1.600	1.600				1.120	1.120					1.600						
467	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120					1.600						
468	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120					1.600						
469	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120					1.600						
470	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120					1.600						
471	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120					1.600						
472	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120					1.600						
473	1.000	1.000	1.600									0.960						
474	1.600	1.600	1.600									0.960						
475	1.000	1.000			1.600							0.960						
476	1.600	1.600			1.600							0.960						
477	1.000	1.000	1.600		1.600							0.960						
478	1.600	1.600	1.600		1.600							0.960						
479	1.000	1.000				1.600						0.960						
480	1.600	1.600				1.600						0.960						
481	1.000	1.000	1.600			1.600						0.960						
482	1.600	1.600	1.600			1.600						0.960						
483	1.000	1.000			1.600	1.600						0.960						
484	1.600	1.600			1.600	1.600						0.960						
485	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600						0.960						
486	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600						0.960						
487	1.000	1.000					1.600					0.960						
488	1.600	1.600					1.600					0.960						
489	1.000	1.000	1.600				1.600					0.960						
490	1.600	1.600	1.600				1.600					0.960						
491	1.000	1.000			1.600		1.600					0.960						
492	1.600	1.600			1.600		1.600					0.960						
493	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600					0.960						
494	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600					0.960						

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
495	1.000	1.000				1.600	1.600					0.960						
496	1.600	1.600				1.600	1.600					0.960						
497	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600					0.960						
498	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600					0.960						
499	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600					0.960						
500	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600					0.960						
501	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600					0.960						
502	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600					0.960						
503	1.000	1.000		1.600								0.960						
504	1.600	1.600		1.600								0.960						
505	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960						
506	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960						
507	1.000	1.000		1.600	1.120							0.960						
508	1.600	1.600		1.600	1.120							0.960						
509	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120							0.960						
510	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120							0.960						
511	1.000	1.000		1.600		1.120						0.960						
512	1.600	1.600		1.600		1.120						0.960						
513	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120						0.960						
514	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120						0.960						
515	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120						0.960						
516	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120						0.960						
517	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120						0.960						
518	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120						0.960						
519	1.000	1.000		1.600			1.120					0.960						
520	1.600	1.600		1.600			1.120					0.960						
521	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120					0.960						
522	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120					0.960						
523	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120					0.960						
524	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120					0.960						
525	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120					0.960						
526	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120					0.960						
527	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120					0.960						
528	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120					0.960						
529	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120					0.960						
530	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120					0.960						
531	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120					0.960						
532	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120					0.960						
533	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120					0.960						
534	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120					0.960						
535	1.000	1.000											1.600					
536	1.600	1.600											1.600					
537	1.000	1.000	1.120										1.600					
538	1.600	1.600	1.120										1.600					
539	1.000	1.000			1.120								1.600					
540	1.600	1.600			1.120								1.600					
541	1.000	1.000	1.120		1.120								1.600					
542	1.600	1.600	1.120		1.120								1.600					
543	1.000	1.000				1.120							1.600					
544	1.600	1.600				1.120							1.600					
545	1.000	1.000	1.120			1.120							1.600					
546	1.600	1.600	1.120			1.120							1.600					
547	1.000	1.000			1.120	1.120							1.600					
548	1.600	1.600			1.120	1.120							1.600					
549	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120							1.600					
550	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120							1.600					
551	1.000	1.000					1.120						1.600					
552	1.600	1.600					1.120						1.600					
553	1.000	1.000	1.120				1.120						1.600					
554	1.600	1.600	1.120				1.120						1.600					
555	1.000	1.000			1.120		1.120						1.600					
556	1.600	1.600			1.120		1.120						1.600					
557	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120						1.600					
558	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120						1.600					
559	1.000	1.000				1.120	1.120						1.600					
560	1.600	1.600				1.120	1.120						1.600					
561	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120						1.600					
562	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120						1.600					
563	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120						1.600					
564	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120						1.600					
565	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120						1.600					
566	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120						1.600					
567	1.000	1.000	1.600										0.960					
568	1.600	1.600	1.600										0.960					
569	1.000	1.000			1.600								0.960					
570	1.600	1.600			1.600								0.960					
571	1.000	1.000	1.600		1.600								0.960					
572	1.600	1.600	1.600		1.600								0.960					
573	1.000	1.000				1.600							0.960					
574	1.600	1.600				1.600							0.960					
575	1.000	1.000	1.600			1.600							0.960					
576	1.600	1.600	1.600			1.600							0.960					
577	1.000	1.000			1.600	1.600							0.960					
578	1.600	1.600			1.600	1.600							0.960					
579	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600							0.960					
580	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600							0.960					
581	1.000	1.000					1.600						0.960					
582	1.600	1.600					1.600						0.960					
583	1.000	1.000	1.600				1.600						0.960					
584	1.600	1.600	1.600				1.600						0.960					
585	1.000	1.000			1.600		1.600						0.960					
586	1.600	1.600			1.600		1.600						0.960					
587	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600						0.960					
588	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600						0.960					
589	1.000	1.000				1.600	1.600						0.960					
590	1.600	1.600				1.600	1.600						0.960					
591	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600						0.960					
592	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600						0.960					
593	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600						0.960					

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
594	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600						0.960					
595	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600						0.960					
596	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600						0.960					
597	1.000	1.000		1.600									0.960					
598	1.600	1.600		1.600									0.960					
599	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960					
600	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960					
601	1.000	1.000		1.600	1.120								0.960					
602	1.600	1.600		1.600	1.120								0.960					
603	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120								0.960					
604	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120								0.960					
605	1.000	1.000		1.600		1.120							0.960					
606	1.600	1.600		1.600		1.120							0.960					
607	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120							0.960					
608	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120							0.960					
609	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120							0.960					
610	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120							0.960					
611	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120							0.960					
612	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120							0.960					
613	1.000	1.000		1.600			1.120						0.960					
614	1.600	1.600		1.600			1.120						0.960					
615	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120						0.960					
616	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120						0.960					
617	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120						0.960					
618	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120						0.960					
619	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120						0.960					
620	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120						0.960					
621	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120						0.960					
622	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120						0.960					
623	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120						0.960					
624	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120						0.960					
625	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120						0.960					
626	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120						0.960					
627	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120						0.960					
628	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120						0.960					
629	1.000	1.000												1.600				
630	1.600	1.600												1.600				
631	1.000	1.000	1.120											1.600				
632	1.600	1.600	1.120											1.600				
633	1.000	1.000			1.120									1.600				
634	1.600	1.600			1.120									1.600				
635	1.000	1.000	1.120		1.120									1.600				
636	1.600	1.600	1.120		1.120									1.600				
637	1.000	1.000				1.120								1.600				
638	1.600	1.600				1.120								1.600				
639	1.000	1.000	1.120			1.120								1.600				
640	1.600	1.600	1.120			1.120								1.600				
641	1.000	1.000			1.120	1.120								1.600				
642	1.600	1.600			1.120	1.120								1.600				
643	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120								1.600				
644	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120								1.600				
645	1.000	1.000					1.120							1.600				
646	1.600	1.600					1.120							1.600				
647	1.000	1.000	1.120				1.120							1.600				
648	1.600	1.600	1.120				1.120							1.600				
649	1.000	1.000			1.120		1.120							1.600				
650	1.600	1.600			1.120		1.120							1.600				
651	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120							1.600				
652	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120							1.600				
653	1.000	1.000				1.120	1.120							1.600				
654	1.600	1.600				1.120	1.120							1.600				
655	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120							1.600				
656	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120							1.600				
657	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120							1.600				
658	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120							1.600				
659	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120							1.600				
660	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120							1.600				
661	1.000	1.000	1.600											0.960				
662	1.600	1.600	1.600											0.960				
663	1.000	1.000			1.600									0.960				
664	1.600	1.600			1.600									0.960				
665	1.000	1.000	1.600		1.600									0.960				
666	1.600	1.600	1.600		1.600									0.960				
667	1.000	1.000				1.600								0.960				
668	1.600	1.600				1.600								0.960				
669	1.000	1.000	1.600			1.600								0.960				
670	1.600	1.600	1.600			1.600								0.960				
671	1.000	1.000			1.600	1.600								0.960				
672	1.600	1.600			1.600	1.600								0.960				
673	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600								0.960				
674	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600								0.960				
675	1.000	1.000					1.600							0.960				
676	1.600	1.600					1.600							0.960				
677	1.000	1.000	1.600				1.600							0.960				
678	1.600	1.600	1.600				1.600							0.960				
679	1.000	1.000			1.600		1.600							0.960				
680	1.600	1.600			1.600		1.600							0.960				
681	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600							0.960				
682	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600							0.960				
683	1.000	1.000				1.600	1.600							0.960				
684	1.600	1.600				1.600	1.600							0.960				
685	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600							0.960				
686	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600							0.960				
687	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600							0.960				
688	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600							0.960				
689	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600							0.960				
690	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600							0.960				
691	1.000	1.000		1.600										0.960				
692	1.600	1.600		1.600										0.960				

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
693	1.000	1.000	1.120	1.600										0.960				
694	1.600	1.600	1.120	1.600										0.960				
695	1.000	1.000		1.600	1.120									0.960				
696	1.600	1.600		1.600	1.120									0.960				
697	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120									0.960				
698	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120									0.960				
699	1.000	1.000		1.600		1.120								0.960				
700	1.600	1.600		1.600		1.120								0.960				
701	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120								0.960				
702	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120								0.960				
703	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120								0.960				
704	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120								0.960				
705	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120								0.960				
706	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120								0.960				
707	1.000	1.000		1.600			1.120							0.960				
708	1.600	1.600		1.600			1.120							0.960				
709	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120							0.960				
710	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120							0.960				
711	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120							0.960				
712	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120							0.960				
713	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120							0.960				
714	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120							0.960				
715	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120							0.960				
716	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120							0.960				
717	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120							0.960				
718	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120							0.960				
719	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120							0.960				
720	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120							0.960				
721	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120							0.960				
722	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120							0.960				
723	1.000	1.000													1.600			
724	1.600	1.600													1.600			
725	1.000	1.000	1.120												1.600			
726	1.600	1.600	1.120												1.600			
727	1.000	1.000			1.120										1.600			
728	1.600	1.600			1.120										1.600			
729	1.000	1.000	1.120		1.120										1.600			
730	1.600	1.600	1.120		1.120										1.600			
731	1.000	1.000				1.120									1.600			
732	1.600	1.600				1.120									1.600			
733	1.000	1.000	1.120			1.120									1.600			
734	1.600	1.600	1.120			1.120									1.600			
735	1.000	1.000			1.120	1.120									1.600			
736	1.600	1.600			1.120	1.120									1.600			
737	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120									1.600			
738	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120									1.600			
739	1.000	1.000					1.120								1.600			
740	1.600	1.600					1.120								1.600			
741	1.000	1.000	1.120				1.120								1.600			
742	1.600	1.600	1.120				1.120								1.600			
743	1.000	1.000			1.120		1.120								1.600			
744	1.600	1.600			1.120		1.120								1.600			
745	1.000	1.000	1.120		1.120		1.120								1.600			
746	1.600	1.600	1.120		1.120		1.120								1.600			
747	1.000	1.000				1.120	1.120								1.600			
748	1.600	1.600				1.120	1.120								1.600			
749	1.000	1.000	1.120			1.120	1.120								1.600			
750	1.600	1.600	1.120			1.120	1.120								1.600			
751	1.000	1.000			1.120	1.120	1.120								1.600			
752	1.600	1.600			1.120	1.120	1.120								1.600			
753	1.000	1.000	1.120		1.120	1.120	1.120								1.600			
754	1.600	1.600	1.120		1.120	1.120	1.120								1.600			
755	1.000	1.000	1.600												0.960			
756	1.600	1.600	1.600												0.960			
757	1.000	1.000			1.600										0.960			
758	1.600	1.600			1.600										0.960			
759	1.000	1.000	1.600		1.600										0.960			
760	1.600	1.600	1.600		1.600										0.960			
761	1.000	1.000				1.600									0.960			
762	1.600	1.600				1.600									0.960			
763	1.000	1.000	1.600			1.600									0.960			
764	1.600	1.600	1.600			1.600									0.960			
765	1.000	1.000			1.600	1.600									0.960			
766	1.600	1.600			1.600	1.600									0.960			
767	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600									0.960			
768	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600									0.960			
769	1.000	1.000					1.600								0.960			
770	1.600	1.600					1.600								0.960			
771	1.000	1.000	1.600				1.600								0.960			
772	1.600	1.600	1.600				1.600								0.960			
773	1.000	1.000			1.600		1.600								0.960			
774	1.600	1.600			1.600		1.600								0.960			
775	1.000	1.000	1.600		1.600		1.600								0.960			
776	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600								0.960			
777	1.000	1.000				1.600	1.600								0.960			
778	1.600	1.600				1.600	1.600								0.960			
779	1.000	1.000	1.600			1.600	1.600								0.960			
780	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600								0.960			
781	1.000	1.000			1.600	1.600	1.600								0.960			
782	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600								0.960			
783	1.000	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600								0.960			
784	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600								0.960			
785	1.000	1.000		1.600											0.960			
786	1.600	1.600		1.600											0.960			
787	1.000	1.000	1.120	1.600											0.960			
788	1.600	1.600	1.120	1.600											0.960			
789	1.000	1.000		1.600	1.120										0.960			
790	1.600	1.600		1.600	1.120										0.960			
791	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120										0.960			

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
792	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120										0.960			
793	1.000	1.000		1.600		1.120									0.960			
794	1.600	1.600		1.600		1.120									0.960			
795	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120									0.960			
796	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120									0.960			
797	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120									0.960			
798	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120									0.960			
799	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120									0.960			
800	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120									0.960			
801	1.000	1.000		1.600			1.120								0.960			
802	1.600	1.600		1.600			1.120								0.960			
803	1.000	1.000	1.120	1.600			1.120								0.960			
804	1.600	1.600	1.120	1.600			1.120								0.960			
805	1.000	1.000		1.600	1.120		1.120								0.960			
806	1.600	1.600		1.600	1.120		1.120								0.960			
807	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120		1.120								0.960			
808	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120		1.120								0.960			
809	1.000	1.000		1.600		1.120	1.120								0.960			
810	1.600	1.600		1.600		1.120	1.120								0.960			
811	1.000	1.000	1.120	1.600		1.120	1.120								0.960			
812	1.600	1.600	1.120	1.600		1.120	1.120								0.960			
813	1.000	1.000		1.600	1.120	1.120	1.120								0.960			
814	1.600	1.600		1.600	1.120	1.120	1.120								0.960			
815	1.000	1.000	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120								0.960			
816	1.600	1.600	1.120	1.600	1.120	1.120	1.120								0.960			
817	1.000	1.000														-0.300	-1.000	
818	1.000	1.000	0.600													-0.300	-1.000	
819	1.000	1.000			0.600											-0.300	-1.000	
820	1.000	1.000	0.600		0.600											-0.300	-1.000	
821	1.000	1.000				0.600										-0.300	-1.000	
822	1.000	1.000	0.600			0.600										-0.300	-1.000	
823	1.000	1.000			0.600	0.600										-0.300	-1.000	
824	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-0.300	-1.000	
825	1.000	1.000					0.600									-0.300	-1.000	
826	1.000	1.000	0.600				0.600									-0.300	-1.000	
827	1.000	1.000			0.600		0.600									-0.300	-1.000	
828	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-0.300	-1.000	
829	1.000	1.000				0.600	0.600									-0.300	-1.000	
830	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-0.300	-1.000	
831	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-0.300	-1.000	
832	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-0.300	-1.000	
833	1.000	1.000														0.300	-1.000	
834	1.000	1.000	0.600													0.300	-1.000	
835	1.000	1.000			0.600											0.300	-1.000	
836	1.000	1.000	0.600		0.600											0.300	-1.000	
837	1.000	1.000				0.600										0.300	-1.000	
838	1.000	1.000	0.600			0.600										0.300	-1.000	
839	1.000	1.000			0.600	0.600										0.300	-1.000	
840	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										0.300	-1.000	
841	1.000	1.000					0.600									0.300	-1.000	
842	1.000	1.000	0.600				0.600									0.300	-1.000	
843	1.000	1.000			0.600		0.600									0.300	-1.000	
844	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									0.300	-1.000	
845	1.000	1.000				0.600	0.600									0.300	-1.000	
846	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									0.300	-1.000	
847	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									0.300	-1.000	
848	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									0.300	-1.000	
849	1.000	1.000														-1.000	-0.300	
850	1.000	1.000	0.600													-1.000	-0.300	
851	1.000	1.000			0.600											-1.000	-0.300	
852	1.000	1.000	0.600		0.600											-1.000	-0.300	
853	1.000	1.000				0.600										-1.000	-0.300	
854	1.000	1.000	0.600			0.600										-1.000	-0.300	
855	1.000	1.000			0.600	0.600										-1.000	-0.300	
856	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-1.000	-0.300	
857	1.000	1.000					0.600									-1.000	-0.300	
858	1.000	1.000	0.600				0.600									-1.000	-0.300	
859	1.000	1.000			0.600		0.600									-1.000	-0.300	
860	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-1.000	-0.300	
861	1.000	1.000				0.600	0.600									-1.000	-0.300	
862	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-1.000	-0.300	
863	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-1.000	-0.300	
864	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-1.000	-0.300	
865	1.000	1.000														-1.000	0.300	
866	1.000	1.000	0.600													-1.000	0.300	
867	1.000	1.000			0.600											-1.000	0.300	
868	1.000	1.000	0.600		0.600											-1.000	0.300	
869	1.000	1.000				0.600										-1.000	0.300	
870	1.000	1.000	0.600			0.600										-1.000	0.300	
871	1.000	1.000			0.600	0.600										-1.000	0.300	
872	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-1.000	0.300	
873	1.000	1.000					0.600									-1.000	0.300	
874	1.000	1.000	0.600				0.600									-1.000	0.300	
875	1.000	1.000			0.600		0.600									-1.000	0.300	
876	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-1.000	0.300	
877	1.000	1.000				0.600	0.600									-1.000	0.300	
878	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-1.000	0.300	
879	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-1.000	0.300	
880	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-1.000	0.300	
881	1.000	1.000														0.300	1.000	
882	1.000	1.000	0.600													0.300	1.000	
883	1.000	1.000			0.600											0.300	1.000	
884	1.000	1.000	0.600		0.600											0.300	1.000	
885	1.000	1.000				0.600										0.300	1.000	
886	1.000	1.000	0.600			0.600										0.300	1.000	
887	1.000	1.000			0.600	0.600										0.300	1.000	
888	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										0.300	1.000	
889	1.000	1.000					0.600									0.300	1.000	
890	1.000	1.000	0.600				0.600									0.300	1.000	

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
891	1.000	1.000			0.600		0.600									0.300	1.000	
892	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									0.300	1.000	
893	1.000	1.000				0.600	0.600									0.300	1.000	
894	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									0.300	1.000	
895	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									0.300	1.000	
896	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									0.300	1.000	
897	1.000	1.000														-0.300	1.000	
898	1.000	1.000	0.600													-0.300	1.000	
899	1.000	1.000			0.600											-0.300	1.000	
900	1.000	1.000	0.600		0.600											-0.300	1.000	
901	1.000	1.000				0.600										-0.300	1.000	
902	1.000	1.000	0.600			0.600										-0.300	1.000	
903	1.000	1.000			0.600	0.600										-0.300	1.000	
904	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										-0.300	1.000	
905	1.000	1.000					0.600									-0.300	1.000	
906	1.000	1.000	0.600				0.600									-0.300	1.000	
907	1.000	1.000			0.600		0.600									-0.300	1.000	
908	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									-0.300	1.000	
909	1.000	1.000				0.600	0.600									-0.300	1.000	
910	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									-0.300	1.000	
911	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									-0.300	1.000	
912	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									-0.300	1.000	
913	1.000	1.000														1.000	0.300	
914	1.000	1.000	0.600													1.000	0.300	
915	1.000	1.000			0.600											1.000	0.300	
916	1.000	1.000	0.600		0.600											1.000	0.300	
917	1.000	1.000				0.600										1.000	0.300	
918	1.000	1.000	0.600			0.600										1.000	0.300	
919	1.000	1.000			0.600	0.600										1.000	0.300	
920	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										1.000	0.300	
921	1.000	1.000					0.600									1.000	0.300	
922	1.000	1.000	0.600				0.600									1.000	0.300	
923	1.000	1.000			0.600		0.600									1.000	0.300	
924	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									1.000	0.300	
925	1.000	1.000				0.600	0.600									1.000	0.300	
926	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									1.000	0.300	
927	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									1.000	0.300	
928	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									1.000	0.300	
929	1.000	1.000														1.000	-0.300	
930	1.000	1.000	0.600													1.000	-0.300	
931	1.000	1.000			0.600											1.000	-0.300	
932	1.000	1.000	0.600		0.600											1.000	-0.300	
933	1.000	1.000				0.600										1.000	-0.300	
934	1.000	1.000	0.600			0.600										1.000	-0.300	
935	1.000	1.000			0.600	0.600										1.000	-0.300	
936	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600										1.000	-0.300	
937	1.000	1.000					0.600									1.000	-0.300	
938	1.000	1.000	0.600				0.600									1.000	-0.300	
939	1.000	1.000			0.600		0.600									1.000	-0.300	
940	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600									1.000	-0.300	
941	1.000	1.000				0.600	0.600									1.000	-0.300	
942	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600									1.000	-0.300	
943	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600									1.000	-0.300	
944	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600									1.000	-0.300	
945	1.000	1.000																1.000
946	1.000	1.000	0.700															1.000
947	1.000	1.000			0.700													1.000
948	1.000	1.000	0.700		0.700													1.000
949	1.000	1.000				0.700												1.000
950	1.000	1.000	0.700			0.700												1.000
951	1.000	1.000			0.700	0.700												1.000
952	1.000	1.000	0.700		0.700	0.700												1.000
953	1.000	1.000					0.700											1.000
954	1.000	1.000	0.700				0.700											1.000
955	1.000	1.000			0.700		0.700											1.000
956	1.000	1.000	0.700		0.700		0.700											1.000
957	1.000	1.000				0.700	0.700											1.000
958	1.000	1.000	0.700			0.700	0.700											1.000
959	1.000	1.000			0.700	0.700	0.700											1.000
960	1.000	1.000	0.700		0.700	0.700	0.700											1.000
961	1.000	1.000						0.500										1.000
962	1.000	1.000	0.600					0.500										1.000
963	1.000	1.000			0.600			0.500										1.000
964	1.000	1.000	0.600		0.600			0.500										1.000
965	1.000	1.000				0.600		0.500										1.000
966	1.000	1.000	0.600			0.600		0.500										1.000
967	1.000	1.000			0.600	0.600		0.500										1.000
968	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600		0.500										1.000
969	1.000	1.000					0.600	0.500										1.000
970	1.000	1.000	0.600				0.600	0.500										1.000
971	1.000	1.000			0.600		0.600	0.500										1.000
972	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600	0.500										1.000
973	1.000	1.000				0.600	0.600	0.500										1.000
974	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600	0.500										1.000
975	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600	0.500										1.000
976	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600	0.500										1.000
977	1.000	1.000							0.500									1.000
978	1.000	1.000	0.600						0.500									1.000
979	1.000	1.000			0.600				0.500									1.000
980	1.000	1.000	0.600		0.600				0.500									1.000
981	1.000	1.000				0.600			0.500									1.000
982	1.000	1.000	0.600			0.600			0.500									1.000
983	1.000	1.000			0.600	0.600			0.500									1.000
984	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600			0.500									1.000
985	1.000	1.000					0.600		0.500									1.000
986	1.000	1.000	0.600				0.600		0.500									1.000
987	1.000	1.000			0.600		0.600		0.500									1.000
988	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600		0.500									1.000
989	1.000	1.000				0.600	0.600		0.500									1.000

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
990	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600		0.500									1.000
991	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600		0.500									1.000
992	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600		0.500									1.000
993	1.000	1.000								0.500								1.000
994	1.000	1.000	0.600							0.500								1.000
995	1.000	1.000			0.600					0.500								1.000
996	1.000	1.000	0.600		0.600					0.500								1.000
997	1.000	1.000				0.600				0.500								1.000
998	1.000	1.000	0.600			0.600				0.500								1.000
999	1.000	1.000			0.600	0.600				0.500								1.000
1000	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600				0.500								1.000
1001	1.000	1.000					0.600			0.500								1.000
1002	1.000	1.000	0.600				0.600			0.500								1.000
1003	1.000	1.000			0.600		0.600			0.500								1.000
1004	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600			0.500								1.000
1005	1.000	1.000				0.600	0.600			0.500								1.000
1006	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600			0.500								1.000
1007	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600			0.500								1.000
1008	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600			0.500								1.000
1009	1.000	1.000									0.500							1.000
1010	1.000	1.000	0.600								0.500							1.000
1011	1.000	1.000			0.600						0.500							1.000
1012	1.000	1.000	0.600		0.600						0.500							1.000
1013	1.000	1.000				0.600					0.500							1.000
1014	1.000	1.000	0.600			0.600					0.500							1.000
1015	1.000	1.000			0.600	0.600					0.500							1.000
1016	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600					0.500							1.000
1017	1.000	1.000					0.600				0.500							1.000
1018	1.000	1.000	0.600				0.600				0.500							1.000
1019	1.000	1.000			0.600		0.600				0.500							1.000
1020	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600				0.500							1.000
1021	1.000	1.000				0.600	0.600				0.500							1.000
1022	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600				0.500							1.000
1023	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600				0.500							1.000
1024	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600				0.500							1.000
1025	1.000	1.000										0.500						1.000
1026	1.000	1.000	0.600									0.500						1.000
1027	1.000	1.000			0.600							0.500						1.000
1028	1.000	1.000	0.600		0.600							0.500						1.000
1029	1.000	1.000				0.600						0.500						1.000
1030	1.000	1.000	0.600			0.600						0.500						1.000
1031	1.000	1.000			0.600	0.600						0.500						1.000
1032	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600						0.500						1.000
1033	1.000	1.000					0.600					0.500						1.000
1034	1.000	1.000	0.600				0.600					0.500						1.000
1035	1.000	1.000			0.600		0.600					0.500						1.000
1036	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600					0.500						1.000
1037	1.000	1.000				0.600	0.600					0.500						1.000
1038	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600					0.500						1.000
1039	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600					0.500						1.000
1040	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600					0.500						1.000
1041	1.000	1.000											0.500					1.000
1042	1.000	1.000	0.600										0.500					1.000
1043	1.000	1.000			0.600								0.500					1.000
1044	1.000	1.000	0.600		0.600								0.500					1.000
1045	1.000	1.000				0.600							0.500					1.000
1046	1.000	1.000	0.600			0.600							0.500					1.000
1047	1.000	1.000			0.600	0.600							0.500					1.000
1048	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600							0.500					1.000
1049	1.000	1.000					0.600						0.500					1.000
1050	1.000	1.000	0.600				0.600						0.500					1.000
1051	1.000	1.000			0.600		0.600						0.500					1.000
1052	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600						0.500					1.000
1053	1.000	1.000				0.600	0.600						0.500					1.000
1054	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600						0.500					1.000
1055	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600						0.500					1.000
1056	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600						0.500					1.000
1057	1.000	1.000												0.500				1.000
1058	1.000	1.000	0.600											0.500				1.000
1059	1.000	1.000			0.600									0.500				1.000
1060	1.000	1.000	0.600		0.600									0.500				1.000
1061	1.000	1.000				0.600								0.500				1.000
1062	1.000	1.000	0.600			0.600								0.500				1.000
1063	1.000	1.000			0.600	0.600								0.500				1.000
1064	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600								0.500				1.000
1065	1.000	1.000					0.600							0.500				1.000
1066	1.000	1.000	0.600				0.600							0.500				1.000
1067	1.000	1.000			0.600		0.600							0.500				1.000
1068	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600							0.500				1.000
1069	1.000	1.000				0.600	0.600							0.500				1.000
1070	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600							0.500				1.000
1071	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600							0.500				1.000
1072	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600							0.500				1.000
1073	1.000	1.000													0.500			1.000
1074	1.000	1.000	0.600												0.500			1.000
1075	1.000	1.000			0.600										0.500			1.000
1076	1.000	1.000	0.600		0.600										0.500			1.000
1077	1.000	1.000				0.600									0.500			1.000
1078	1.000	1.000	0.600			0.600									0.500			1.000
1079	1.000	1.000			0.600	0.600									0.500			1.000
1080	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600									0.500			1.000
1081	1.000	1.000					0.600								0.500			1.000
1082	1.000	1.000	0.600				0.600								0.500			1.000
1083	1.000	1.000			0.600		0.600								0.500			1.000
1084	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600								0.500			1.000
1085	1.000	1.000				0.600	0.600								0.500			1.000
1086	1.000	1.000	0.600			0.600	0.600								0.500			1.000
1087	1.000	1.000			0.600	0.600	0.600								0.500			1.000
1088	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600	0.600								0.500			1.000

- Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000																
2	1.000	1.000	1.000															
3	1.000	1.000			1.000													
4	1.000	1.000	1.000		1.000													
5	1.000	1.000				1.000												
6	1.000	1.000	1.000			1.000												
7	1.000	1.000			1.000	1.000												
8	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000												
9	1.000	1.000					1.000											
10	1.000	1.000	1.000				1.000											
11	1.000	1.000			1.000		1.000											
12	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000											
13	1.000	1.000				1.000	1.000											
14	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000											
15	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000											
16	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000											
17	1.000	1.000		1.000														
18	1.000	1.000	1.000	1.000														
19	1.000	1.000		1.000	1.000													
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000													
21	1.000	1.000		1.000		1.000												
22	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000												
23	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000												
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												
25	1.000	1.000		1.000			1.000											
26	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000											
27	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000											
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											
29	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000											
30	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											
31	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000											
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											
33	1.000	1.000						1.000										
34	1.000	1.000	1.000					1.000										
35	1.000	1.000			1.000			1.000										
36	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000										
37	1.000	1.000				1.000		1.000										
38	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000										
39	1.000	1.000			1.000	1.000		1.000										
40	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000										
41	1.000	1.000					1.000	1.000										
42	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000										
43	1.000	1.000			1.000		1.000	1.000										
44	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000										
45	1.000	1.000				1.000	1.000	1.000										
46	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000										
47	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000	1.000										
48	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000										
49	1.000	1.000		1.000				1.000										
50	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000										
51	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000										
52	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000										
53	1.000	1.000		1.000		1.000		1.000										
54	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000										
55	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000										
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										
57	1.000	1.000		1.000			1.000	1.000										
58	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000										
59	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000										
60	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										
61	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000	1.000										
62	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										
63	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
65	1.000	1.000							1.000									
66	1.000	1.000	1.000						1.000									
67	1.000	1.000			1.000				1.000									
68	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000									
69	1.000	1.000				1.000			1.000									
70	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000									
71	1.000	1.000			1.000	1.000			1.000									
72	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000									
73	1.000	1.000					1.000		1.000									
74	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000									
75	1.000	1.000			1.000		1.000		1.000									
76	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000		1.000									
77	1.000	1.000				1.000	1.000		1.000									
78	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000		1.000									
79	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000		1.000									
80	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000									
81	1.000	1.000		1.000					1.000									
82	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000									
83	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000									
84	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000									
85	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000									
86	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000									
87	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000									
88	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									
89	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000									
90	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000									
91	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000		1.000									
92	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									
93	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000		1.000									
94	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									
95	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
97	1.000	1.000								1.000								
98	1.000	1.000	1.000							1.000								

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
99	1.000	1.000			1.000					1.000								
100	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000								
101	1.000	1.000				1.000				1.000								
102	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000								
103	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000								
104	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000								
105	1.000	1.000					1.000			1.000								
106	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000								
107	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000								
108	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000								
109	1.000	1.000				1.000	1.000			1.000								
110	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000			1.000								
111	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000			1.000								
112	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000								
113	1.000	1.000		1.000						1.000								
114	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000								
115	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000								
116	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000								
117	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000								
118	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000								
119	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000								
120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								
121	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000								
122	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000								
123	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000								
124	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000								
125	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000			1.000								
126	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000								
127	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
128	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
129	1.000	1.000									1.000							
130	1.000	1.000	1.000								1.000							
131	1.000	1.000			1.000						1.000							
132	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000							
133	1.000	1.000				1.000					1.000							
134	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000							
135	1.000	1.000			1.000	1.000					1.000							
136	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000							
137	1.000	1.000					1.000				1.000							
138	1.000	1.000	1.000				1.000				1.000							
139	1.000	1.000			1.000		1.000				1.000							
140	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000							
141	1.000	1.000				1.000	1.000				1.000							
142	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000							
143	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000				1.000							
144	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000							
145	1.000	1.000		1.000							1.000							
146	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000							
147	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000							
148	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000							
149	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000							
150	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000							
151	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					1.000							
152	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							
153	1.000	1.000		1.000			1.000				1.000							
154	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000							
155	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				1.000							
156	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000							
157	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000				1.000							
158	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000							
159	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
160	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
161	1.000	1.000										1.000						
162	1.000	1.000	1.000									1.000						
163	1.000	1.000			1.000							1.000						
164	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000						
165	1.000	1.000				1.000						1.000						
166	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000						
167	1.000	1.000			1.000	1.000						1.000						
168	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000						
169	1.000	1.000					1.000					1.000						
170	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000						
171	1.000	1.000			1.000		1.000					1.000						
172	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000						
173	1.000	1.000				1.000	1.000					1.000						
174	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000					1.000						
175	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000					1.000						
176	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					1.000						
177	1.000	1.000		1.000								1.000						
178	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000						
179	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000						
180	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000						
181	1.000	1.000		1.000		1.000						1.000						
182	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000						
183	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000						1.000						
184	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						
185	1.000	1.000		1.000			1.000					1.000						
186	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000						
187	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000					1.000						
188	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000						
189	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000					1.000						
190	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000						
191	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
192	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
193	1.000	1.000											1.000					
194	1.000	1.000	1.000										1.000					
195	1.000	1.000			1.000								1.000					
196	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000					
197	1.000	1.000				1.000							1.000					

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
198	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000					
199	1.000	1.000			1.000	1.000							1.000					
200	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000					
201	1.000	1.000					1.000						1.000					
202	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000					
203	1.000	1.000			1.000		1.000						1.000					
204	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000						1.000					
205	1.000	1.000				1.000	1.000						1.000					
206	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000						1.000					
207	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000						1.000					
208	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000						1.000					
209	1.000	1.000		1.000									1.000					
210	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000					
211	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000					
212	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000					
213	1.000	1.000		1.000		1.000							1.000					
214	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000					
215	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000							1.000					
216	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					
217	1.000	1.000		1.000			1.000						1.000					
218	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000					
219	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000						1.000					
220	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000					
221	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000						1.000					
222	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000					
223	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
224	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
225	1.000	1.000												1.000				
226	1.000	1.000	1.000											1.000				
227	1.000	1.000			1.000									1.000				
228	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000				
229	1.000	1.000				1.000								1.000				
230	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000				
231	1.000	1.000			1.000	1.000								1.000				
232	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000				
233	1.000	1.000					1.000							1.000				
234	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000				
235	1.000	1.000			1.000		1.000							1.000				
236	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000							1.000				
237	1.000	1.000				1.000	1.000							1.000				
238	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000							1.000				
239	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000							1.000				
240	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000							1.000				
241	1.000	1.000		1.000										1.000				
242	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000				
243	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000				
244	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000				
245	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000				
246	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000				
247	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000								1.000				
248	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				
249	1.000	1.000		1.000			1.000							1.000				
250	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000				
251	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000							1.000				
252	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000				
253	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000							1.000				
254	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000				
255	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
256	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
257	1.000	1.000													1.000			
258	1.000	1.000	1.000												1.000			
259	1.000	1.000			1.000										1.000			
260	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000			
261	1.000	1.000				1.000									1.000			
262	1.000	1.000	1.000			1.000									1.000			
263	1.000	1.000			1.000	1.000									1.000			
264	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000			
265	1.000	1.000					1.000								1.000			
266	1.000	1.000	1.000				1.000								1.000			
267	1.000	1.000			1.000		1.000								1.000			
268	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000			
269	1.000	1.000				1.000	1.000								1.000			
270	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000								1.000			
271	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000								1.000			
272	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000								1.000			
273	1.000	1.000		1.000											1.000			
274	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000			
275	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000			
276	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000			
277	1.000	1.000		1.000		1.000									1.000			
278	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000			
279	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000									1.000			
280	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			
281	1.000	1.000		1.000			1.000								1.000			
282	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000			
283	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000								1.000			
284	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000			
285	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000								1.000			
286	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000			
287	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
288	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
289	1.000	1.000														-1.000		
290	1.000	1.000	1.000													-1.000		
291	1.000	1.000			1.000											-1.000		
292	1.000	1.000	1.000		1.000											-1.000		
293	1.000	1.000				1.000										-1.000		
294	1.000	1.000	1.000			1.000										-1.000		
295	1.000	1.000			1.000	1.000										-1.000		
296	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										-1.000		

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
297	1.000	1.000					1.000									-1.000		
298	1.000	1.000	1.000				1.000									-1.000		
299	1.000	1.000			1.000		1.000									-1.000		
300	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									-1.000		
301	1.000	1.000				1.000	1.000									-1.000		
302	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000									-1.000		
303	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000									-1.000		
304	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000									-1.000		
305	1.000	1.000		1.000												-1.000		
306	1.000	1.000	1.000	1.000												-1.000		
307	1.000	1.000		1.000	1.000											-1.000		
308	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000		
309	1.000	1.000		1.000		1.000										-1.000		
310	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										-1.000		
311	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										-1.000		
312	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000		
313	1.000	1.000		1.000			1.000									-1.000		
314	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									-1.000		
315	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									-1.000		
316	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									-1.000		
317	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000									-1.000		
318	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									-1.000		
319	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000		
320	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000		
321	1.000	1.000														1.000		
322	1.000	1.000	1.000													1.000		
323	1.000	1.000			1.000											1.000		
324	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000		
325	1.000	1.000				1.000										1.000		
326	1.000	1.000	1.000			1.000										1.000		
327	1.000	1.000			1.000	1.000										1.000		
328	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000		
329	1.000	1.000					1.000									1.000		
330	1.000	1.000	1.000				1.000									1.000		
331	1.000	1.000			1.000		1.000									1.000		
332	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									1.000		
333	1.000	1.000				1.000	1.000									1.000		
334	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000									1.000		
335	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000									1.000		
336	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000									1.000		
337	1.000	1.000		1.000												1.000		
338	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000		
339	1.000	1.000		1.000	1.000											1.000		
340	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000		
341	1.000	1.000		1.000		1.000										1.000		
342	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000		
343	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										1.000		
344	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
345	1.000	1.000		1.000			1.000									1.000		
346	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									1.000		
347	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									1.000		
348	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
349	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000									1.000		
350	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000		
351	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
352	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
353	1.000	1.000															-1.000	
354	1.000	1.000	1.000														-1.000	
355	1.000	1.000			1.000												-1.000	
356	1.000	1.000	1.000		1.000												-1.000	
357	1.000	1.000				1.000											-1.000	
358	1.000	1.000	1.000			1.000											-1.000	
359	1.000	1.000			1.000	1.000											-1.000	
360	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											-1.000	
361	1.000	1.000					1.000										-1.000	
362	1.000	1.000	1.000				1.000										-1.000	
363	1.000	1.000			1.000		1.000										-1.000	
364	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000										-1.000	
365	1.000	1.000				1.000	1.000										-1.000	
366	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000										-1.000	
367	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000										-1.000	
368	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										-1.000	
369	1.000	1.000		1.000													-1.000	
370	1.000	1.000	1.000	1.000													-1.000	
371	1.000	1.000		1.000	1.000												-1.000	
372	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												-1.000	
373	1.000	1.000		1.000		1.000											-1.000	
374	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											-1.000	
375	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000											-1.000	
376	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000	
377	1.000	1.000		1.000			1.000										-1.000	
378	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000										-1.000	
379	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000										-1.000	
380	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										-1.000	
381	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000										-1.000	
382	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										-1.000	
383	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
384	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
385	1.000	1.000															1.000	
386	1.000	1.000	1.000														1.000	
387	1.000	1.000			1.000												1.000	
388	1.000	1.000	1.000		1.000												1.000	
389	1.000	1.000				1.000											1.000	
390	1.000	1.000	1.000			1.000											1.000	
391	1.000	1.000			1.000	1.000											1.000	
392	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											1.000	
393	1.000	1.000					1.000										1.000	
394	1.000	1.000	1.000				1.000										1.000	
395	1.000	1.000			1.000		1.000										1.000	

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
396	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000										1.000	
397	1.000	1.000				1.000	1.000										1.000	
398	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000										1.000	
399	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000										1.000	
400	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										1.000	
401	1.000	1.000		1.000													1.000	
402	1.000	1.000	1.000	1.000													1.000	
403	1.000	1.000		1.000	1.000												1.000	
404	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000	
405	1.000	1.000		1.000		1.000											1.000	
406	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000	
407	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000											1.000	
408	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000	
409	1.000	1.000		1.000			1.000										1.000	
410	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000										1.000	
411	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000										1.000	
412	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000	
413	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000										1.000	
414	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000	
415	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
416	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
417	1.000	1.000																1.000
418	1.000	1.000	1.000															1.000
419	1.000	1.000			1.000													1.000
420	1.000	1.000	1.000		1.000													1.000
421	1.000	1.000				1.000												1.000
422	1.000	1.000	1.000			1.000												1.000
423	1.000	1.000			1.000	1.000												1.000
424	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000												1.000
425	1.000	1.000					1.000											1.000
426	1.000	1.000	1.000				1.000											1.000
427	1.000	1.000			1.000		1.000											1.000
428	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000											1.000
429	1.000	1.000				1.000	1.000											1.000
430	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000											1.000
431	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000											1.000
432	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000											1.000
433	1.000	1.000		1.000														1.000
434	1.000	1.000	1.000	1.000														1.000
435	1.000	1.000		1.000	1.000													1.000
436	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000													1.000
437	1.000	1.000		1.000		1.000												1.000
438	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000												1.000
439	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000												1.000
440	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000
441	1.000	1.000		1.000			1.000											1.000
442	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000											1.000
443	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000											1.000
444	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000
445	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000											1.000
446	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											1.000
447	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000											1.000
448	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000

- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000																
2	1.000	1.000	1.000															
3	1.000	1.000			1.000													
4	1.000	1.000	1.000		1.000													
5	1.000	1.000				1.000												
6	1.000	1.000	1.000			1.000												
7	1.000	1.000			1.000	1.000												
8	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000												
9	1.000	1.000					1.000											
10	1.000	1.000	1.000				1.000											
11	1.000	1.000			1.000		1.000											
12	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000											
13	1.000	1.000				1.000	1.000											
14	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000											
15	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000											
16	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000											
17	1.000	1.000		1.000														
18	1.000	1.000	1.000	1.000														
19	1.000	1.000		1.000	1.000													
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000													
21	1.000	1.000		1.000		1.000												
22	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000												
23	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000												
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												
25	1.000	1.000		1.000			1.000											
26	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000											
27	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000											
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											
29	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000											
30	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											
31	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000											
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											
33	1.000	1.000						1.000										
34	1.000	1.000	1.000					1.000										
35	1.000	1.000			1.000			1.000										
36	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000										
37	1.000	1.000				1.000		1.000										
38	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000										
39	1.000	1.000			1.000	1.000		1.000										
40	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000										
41	1.000	1.000					1.000	1.000										
42	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000										
43	1.000	1.000			1.000		1.000	1.000										
44	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000										
45	1.000	1.000				1.000	1.000	1.000										
46	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000										
47	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000	1.000										
48	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000										
49	1.000	1.000		1.000				1.000										
50	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000										
51	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000										
52	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000										
53	1.000	1.000		1.000		1.000		1.000										
54	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000										
55	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000										
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										
57	1.000	1.000		1.000			1.000	1.000										
58	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000										
59	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000										
60	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										
61	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000	1.000										
62	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										
63	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
65	1.000	1.000							1.000									
66	1.000	1.000	1.000						1.000									
67	1.000	1.000			1.000				1.000									
68	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000									
69	1.000	1.000				1.000			1.000									
70	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000									
71	1.000	1.000			1.000	1.000			1.000									
72	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000									
73	1.000	1.000					1.000		1.000									
74	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000									
75	1.000	1.000			1.000		1.000		1.000									
76	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000		1.000									
77	1.000	1.000				1.000	1.000		1.000									
78	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000		1.000									
79	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000		1.000									
80	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000									
81	1.000	1.000		1.000					1.000									
82	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000									
83	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000									
84	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000									
85	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000									
86	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000									
87	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000									
88	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									
89	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000									
90	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000									
91	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000		1.000									
92	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									
93	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000		1.000									
94	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									
95	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
97	1.000	1.000								1.000								

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
98	1.000	1.000	1.000							1.000								
99	1.000	1.000			1.000					1.000								
100	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000								
101	1.000	1.000				1.000				1.000								
102	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000								
103	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000								
104	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000								
105	1.000	1.000					1.000			1.000								
106	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000								
107	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000								
108	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000								
109	1.000	1.000				1.000	1.000			1.000								
110	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000			1.000								
111	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000			1.000								
112	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000								
113	1.000	1.000		1.000						1.000								
114	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000								
115	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000								
116	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000								
117	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000								
118	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000								
119	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000								
120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								
121	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000								
122	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000								
123	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000								
124	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000								
125	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000			1.000								
126	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000								
127	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
128	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
129	1.000	1.000									1.000							
130	1.000	1.000	1.000								1.000							
131	1.000	1.000			1.000						1.000							
132	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000							
133	1.000	1.000				1.000					1.000							
134	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000							
135	1.000	1.000			1.000	1.000					1.000							
136	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000							
137	1.000	1.000					1.000				1.000							
138	1.000	1.000	1.000				1.000				1.000							
139	1.000	1.000			1.000		1.000				1.000							
140	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000							
141	1.000	1.000				1.000	1.000				1.000							
142	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000							
143	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000				1.000							
144	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000							
145	1.000	1.000		1.000							1.000							
146	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000							
147	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000							
148	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000							
149	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000							
150	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000							
151	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					1.000							
152	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							
153	1.000	1.000		1.000			1.000				1.000							
154	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000							
155	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000				1.000							
156	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000							
157	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000				1.000							
158	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000							
159	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
160	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
161	1.000	1.000										1.000						
162	1.000	1.000	1.000									1.000						
163	1.000	1.000			1.000							1.000						
164	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000						
165	1.000	1.000				1.000						1.000						
166	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000						
167	1.000	1.000			1.000	1.000						1.000						
168	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000						
169	1.000	1.000					1.000					1.000						
170	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000						
171	1.000	1.000			1.000		1.000					1.000						
172	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000						
173	1.000	1.000				1.000	1.000					1.000						
174	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000					1.000						
175	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000					1.000						
176	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000					1.000						
177	1.000	1.000		1.000								1.000						
178	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000						
179	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000						
180	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000						
181	1.000	1.000		1.000		1.000						1.000						
182	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000						
183	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000						1.000						
184	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						
185	1.000	1.000		1.000			1.000					1.000						
186	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000						
187	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000					1.000						
188	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000						
189	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000					1.000						
190	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000						
191	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
192	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
193	1.000	1.000											1.000					
194	1.000	1.000	1.000										1.000					

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
195	1.000	1.000			1.000								1.000					
196	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000					
197	1.000	1.000				1.000							1.000					
198	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000					
199	1.000	1.000			1.000	1.000							1.000					
200	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000					
201	1.000	1.000					1.000						1.000					
202	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000					
203	1.000	1.000			1.000		1.000						1.000					
204	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000						1.000					
205	1.000	1.000				1.000	1.000						1.000					
206	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000						1.000					
207	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000						1.000					
208	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000						1.000					
209	1.000	1.000		1.000									1.000					
210	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000					
211	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000					
212	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000					
213	1.000	1.000		1.000		1.000							1.000					
214	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000					
215	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000							1.000					
216	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					
217	1.000	1.000		1.000			1.000						1.000					
218	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000					
219	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000						1.000					
220	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000					
221	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000						1.000					
222	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000					
223	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
224	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
225	1.000	1.000												1.000				
226	1.000	1.000	1.000											1.000				
227	1.000	1.000			1.000									1.000				
228	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000				
229	1.000	1.000				1.000								1.000				
230	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000				
231	1.000	1.000			1.000	1.000								1.000				
232	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000				
233	1.000	1.000					1.000							1.000				
234	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000				
235	1.000	1.000			1.000		1.000							1.000				
236	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000							1.000				
237	1.000	1.000				1.000	1.000							1.000				
238	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000							1.000				
239	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000							1.000				
240	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000							1.000				
241	1.000	1.000		1.000										1.000				
242	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000				
243	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000				
244	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000				
245	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000				
246	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000				
247	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000								1.000				
248	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				
249	1.000	1.000		1.000			1.000							1.000				
250	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000				
251	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000							1.000				
252	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000				
253	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000							1.000				
254	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000				
255	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
256	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
257	1.000	1.000													1.000			
258	1.000	1.000	1.000												1.000			
259	1.000	1.000			1.000										1.000			
260	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000			
261	1.000	1.000				1.000									1.000			
262	1.000	1.000	1.000			1.000									1.000			
263	1.000	1.000			1.000	1.000									1.000			
264	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000			
265	1.000	1.000					1.000								1.000			
266	1.000	1.000	1.000				1.000								1.000			
267	1.000	1.000			1.000		1.000								1.000			
268	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000			
269	1.000	1.000				1.000	1.000								1.000			
270	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000								1.000			
271	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000								1.000			
272	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000								1.000			
273	1.000	1.000		1.000											1.000			
274	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000			
275	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000			
276	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000			
277	1.000	1.000		1.000		1.000									1.000			
278	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000			
279	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000									1.000			
280	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			
281	1.000	1.000		1.000			1.000								1.000			
282	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000			
283	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000								1.000			
284	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000			
285	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000								1.000			
286	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000			
287	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
288	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
289	1.000	1.000														-1.000		
290	1.000	1.000	1.000													-1.000		
291	1.000	1.000			1.000											-1.000		

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
292	1.000	1.000	1.000		1.000											-1.000		
293	1.000	1.000				1.000										-1.000		
294	1.000	1.000	1.000			1.000										-1.000		
295	1.000	1.000			1.000	1.000										-1.000		
296	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										-1.000		
297	1.000	1.000					1.000									-1.000		
298	1.000	1.000	1.000				1.000									-1.000		
299	1.000	1.000			1.000		1.000									-1.000		
300	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									-1.000		
301	1.000	1.000				1.000	1.000									-1.000		
302	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000									-1.000		
303	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000									-1.000		
304	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000									-1.000		
305	1.000	1.000		1.000												-1.000		
306	1.000	1.000	1.000	1.000												-1.000		
307	1.000	1.000		1.000	1.000											-1.000		
308	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000		
309	1.000	1.000		1.000		1.000										-1.000		
310	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										-1.000		
311	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										-1.000		
312	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000		
313	1.000	1.000		1.000			1.000									-1.000		
314	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									-1.000		
315	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									-1.000		
316	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									-1.000		
317	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000									-1.000		
318	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									-1.000		
319	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000		
320	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000		
321	1.000	1.000														1.000		
322	1.000	1.000	1.000													1.000		
323	1.000	1.000			1.000											1.000		
324	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000		
325	1.000	1.000				1.000										1.000		
326	1.000	1.000	1.000			1.000										1.000		
327	1.000	1.000			1.000	1.000										1.000		
328	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000		
329	1.000	1.000					1.000									1.000		
330	1.000	1.000	1.000				1.000									1.000		
331	1.000	1.000			1.000		1.000									1.000		
332	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									1.000		
333	1.000	1.000				1.000	1.000									1.000		
334	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000									1.000		
335	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000									1.000		
336	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000									1.000		
337	1.000	1.000		1.000												1.000		
338	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000		
339	1.000	1.000		1.000	1.000											1.000		
340	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000		
341	1.000	1.000		1.000		1.000										1.000		
342	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000		
343	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										1.000		
344	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
345	1.000	1.000		1.000			1.000									1.000		
346	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									1.000		
347	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									1.000		
348	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
349	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000									1.000		
350	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000		
351	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
352	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
353	1.000	1.000															-1.000	
354	1.000	1.000	1.000														-1.000	
355	1.000	1.000			1.000												-1.000	
356	1.000	1.000	1.000		1.000												-1.000	
357	1.000	1.000				1.000											-1.000	
358	1.000	1.000	1.000			1.000											-1.000	
359	1.000	1.000			1.000	1.000											-1.000	
360	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											-1.000	
361	1.000	1.000					1.000										-1.000	
362	1.000	1.000	1.000				1.000										-1.000	
363	1.000	1.000			1.000		1.000										-1.000	
364	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000										-1.000	
365	1.000	1.000				1.000	1.000										-1.000	
366	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000										-1.000	
367	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000										-1.000	
368	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										-1.000	
369	1.000	1.000		1.000													-1.000	
370	1.000	1.000	1.000	1.000													-1.000	
371	1.000	1.000		1.000	1.000												-1.000	
372	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												-1.000	
373	1.000	1.000		1.000		1.000											-1.000	
374	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											-1.000	
375	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000											-1.000	
376	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000	
377	1.000	1.000		1.000			1.000										-1.000	
378	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000										-1.000	
379	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000										-1.000	
380	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										-1.000	
381	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000										-1.000	
382	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										-1.000	
383	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
384	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
385	1.000	1.000															1.000	
386	1.000	1.000	1.000														1.000	
387	1.000	1.000			1.000												1.000	
388	1.000	1.000	1.000		1.000												1.000	

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G2)	Q 1 (C)	Q 2 (C)	Q 3 (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
389	1.000	1.000				1.000											1.000	
390	1.000	1.000	1.000			1.000											1.000	
391	1.000	1.000			1.000	1.000											1.000	
392	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											1.000	
393	1.000	1.000					1.000										1.000	
394	1.000	1.000	1.000				1.000										1.000	
395	1.000	1.000			1.000		1.000										1.000	
396	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000										1.000	
397	1.000	1.000				1.000	1.000										1.000	
398	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000										1.000	
399	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000										1.000	
400	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										1.000	
401	1.000	1.000		1.000													1.000	
402	1.000	1.000	1.000	1.000													1.000	
403	1.000	1.000		1.000	1.000												1.000	
404	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000	
405	1.000	1.000		1.000		1.000											1.000	
406	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000	
407	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000											1.000	
408	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000	
409	1.000	1.000		1.000			1.000										1.000	
410	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000										1.000	
411	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000										1.000	
412	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000	
413	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000										1.000	
414	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000	
415	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
416	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
6	Forjado cubierta c/.llaves	6	Forjado cubierta c/.llaves	3.35	5.83
5	Forjado vasos depósito	5	Forjado vasos depósito	2.48	2.48
4	Puerta cámara llaves	4	Puerta cámara llaves	1.10	0.00
3	Transición muro exterior	3	Transición muro exterior	4.05	-1.10
2	Base depósito	2	Base depósito	1.75	-5.15
1	Base camara llaves	1	Base camara llaves	1.20	-6.90
0	Cimentación				-8.10

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(11.12, 2.60)	2-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P2	(22.52, 2.60)	2-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P3	(8.16, 5.32)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P4	(8.16, 10.65)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P5	(8.16, 15.98)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P6	(24.48, 5.32)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P7	(24.48, 10.65)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P8	(24.48, 15.98)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60

8.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(14.99, -2.16)	(17.64, -2.16)	1	0.1+0.1=0.2
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(14.99, -2.16)	(14.99, -0.56)	1	0.25+0.1=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(14.99, -0.56)	(17.64, -0.56)	1	0.1+0.1=0.2
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(17.64, -2.16)	(17.64, -0.56)	1	0.1+0.25=0.35
M5	Muro de hormigón armado	1-5	(16.11, 0.00)	(22.52, 0.00)	5 4 3 2	0.4+0=0.4 0.4+0=0.4 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M8	Muro de hormigón armado	1-6	(22.52, -6.60)	(22.52, 0.00)	6 5 4 3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M12	Muro de hormigón armado	2-5	(-2.00, 0.00)	(2.40, 0.00)	5 4 3	0.4+0=0.4 0.4+0=0.4 0.4+0.4=0.8
M13	Muro de hormigón armado	2-5	(22.52, 0.00)	(30.24, -0.00)	5 4 3	0.4+0=0.4 0.4+0=0.4 0.4+0.4=0.8
M18	Muro de hormigón armado	2-5	(-2.00, 21.30)	(2.40, 21.30)	5 4 3	0+0.4=0.4 0+0.4=0.4 0.4+0.4=0.8
M6	Muro de hormigón armado	1-6	(11.12, -6.60)	(11.12, 0.00)	6 5 4 3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M7	Muro de hormigón armado	1-6	(11.12, -6.60)	(22.52, -6.60)	6 5 4 3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M23	Muro de hormigón armado	2-5	(16.32, 21.30)	(21.72, 21.30)	5 4 3	0+0.4=0.4 0+0.4=0.4 0.4+0.4=0.8
M24	Muro de hormigón armado	1-5	(11.12, 0.00)	(16.11, 0.00)	5 4 3 2	0.4+0=0.4 0.4+0=0.4 0.4+0.4=0.8 0.4+0.4=0.8
M11	Muro de hormigón armado	2-5	(16.32, 0.00)	(16.32, 7.73)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7
M9	Muro de hormigón armado	5-6	(11.12, 0.00)	(11.12, 2.60)	6	0.2+0.2=0.4
M10	Muro de hormigón armado	5-6	(11.12, 2.60)	(22.52, 2.60)	6	0.2+0.2=0.4
M19	Muro de hormigón armado	5-6	(22.52, 0.00)	(22.52, 2.60)	6	0.2+0.2=0.4
M14	Muro de hormigón armado	2-5	(-0.00, 0.00)	(-0.00, 7.73)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7
M15	Muro de hormigón armado	2-5	(32.64, -0.00)	(32.64, 7.73)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M16	Muro de hormigón armado	2-5	(-0.00, 7.73) (-0.00, 13.57)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7
M17	Muro de hormigón armado	2-5	(-0.00, 13.57) (-0.00, 21.30)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7
M20	Muro de hormigón armado	2-5	(2.40, 21.30) (10.92, 21.30)	5 4 3	0+0.4=0.4 0+0.4=0.4 0.4+0.4=0.8
M21	Muro de hormigón armado	2-5	(10.92, 21.30) (16.32, 21.30)	5 4 3	0+0.4=0.4 0+0.4=0.4 0.4+0.4=0.8
M25	Muro de hormigón armado	2-5	(21.72, 21.30) (30.24, 21.30)	5 4 3	0+0.4=0.4 0+0.4=0.4 0.4+0.4=0.8
M26	Muro de hormigón armado	2-5	(30.24, 21.30) (34.64, 21.30)	5 4 3	0+0.4=0.4 0+0.4=0.4 0.4+0.4=0.8
M22	Muro de hormigón armado	2-5	(32.64, 13.57) (32.64, 21.30)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7
M27	Muro de hormigón armado	2-5	(32.64, 7.73) (32.64, 13.57)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7
M28	Muro de hormigón armado	2-5	(30.24, -0.00) (34.64, -0.00)	5 4 3	0.4+0=0.4 0.4+0=0.4 0.4+0.4=0.8
M29	Muro de hormigón armado	2-5	(2.40, 0.00) (11.12, 0.00)	5 4 3	0.4+0=0.4 0.4+0=0.4 0.4+0.4=0.8
M30	Muro de hormigón armado	2-5	(16.32, 13.57) (16.32, 21.30)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7
M31	Muro de hormigón armado	2-5	(16.32, 7.73) (16.32, 13.57)	5 4 3	0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7 0.35+0.35=0.7

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 290000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.350 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 290000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 290000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

Referencia	Zapata del muro	
M4	Viga de cimentación: 0.350 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 290000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.800 x 0.700 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.70 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 78000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.400 x 0.700 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.70 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 78000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M12	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M13	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M18	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M6	Viga de cimentación: 0.400 x 0.700 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.70 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 78000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.400 x 0.700 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.70 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 78000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M23	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

Referencia	Zapata del muro	
M24	Viga de cimentación: 0.800 x 0.700 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.70 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 78000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M11	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M9	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50	
M10	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50	
M19	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50	
M14	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M15	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M16	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M17	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M20	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M21	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

Referencia	Zapata del muro	
M25	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M26	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M22	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M27	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M28	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M29	Viga de cimentación: 0.800 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M30	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M31	Viga de cimentación: 0.700 x 0.900 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.90 -Situaciones persistentes: 0.550 MPa -Situaciones accidentales: 0.830 MPa Módulo de balasto: 79000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	Diámetro 30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	Diámetro 30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P3, P4, P5, P6, P7, P8						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	Diámetro 40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	Diámetro 40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	Diámetro 40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10. LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRENOR: P-20+ 5/120	PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE) Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.79 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²
PRENOR: P-25+ 5/120	PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE) Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.1 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
Forjado vasos depósito	PRENOR: P-20+ 5/120	En todos los paños
Forjado cubierta c/.llaves	PRENOR: P-25+ 5/120	En todos los paños

10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRENOR: P-20+ 5/120

PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)
Canto total del forjado: 25 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 3.79 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Último
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
P20-1	95.6	40.3	38080.0	38080.0	40.8	64.0	75.9	
P20-2	127.3	40.3	38440.0	38440.0	58.6	82.1	94.1	
P20-3	147.3	40.3	38480.0	38480.0	68.6	92.1	104.2	
P20-4	156.3	40.3	38860.0	38860.0	85.1	114.0	120.2	
P20-5	160.5	40.3	38920.0	38920.0	85.4	127.8	140.1	

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15					
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m
Ø8 c/130	37.0	36.9	29.4	39030.0	3210.0	105.9
Ø8 c/120	48.3	48.3	29.4	39570.0	4170.0	105.9
Ø10 c/130	57.3	57.2	29.4	40000.0	4930.0	101.7
Ø10 c/120	70.9	70.8	29.4	40660.0	6060.0	102.6
Ø12 c/130	81.7	81.6	29.4	41170.0	6960.0	100.4
Ø16 c/200	96.1	96.1	29.4	41860.0	8140.0	100.4
Ø16 c/170	111.4	111.3	29.4	42590.0	9370.0	100.4
Ø16 c/150	126.4	126.2	29.4	43300.0	10560.0	100.4

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRENOR: P-25+ 5/120

PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 4.1 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Último
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
P25-1	158.7	55.9	63550.0	63550.0	71.9	104.4	121.0	
P25-2	220.6	55.9	64230.0	64230.0	109.1	142.1	159.0	
P25-3	221.2	55.9	64530.0	64530.0	115.4	162.8	179.7	
P25-4	235.5	55.9	65560.0	65560.0	114.5	193.3	210.6	
P25-5	240.2	55.9	65710.0	65710.0	115.9	212.3	229.6	

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15					
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m
Ø8 c/130	45.3	45.3	40.4	64390.0	4820.0	129.2
Ø8 c/120	59.2	59.2	40.4	65240.0	6270.0	125.8
Ø10 c/130	70.3	70.3	40.4	65920.0	7420.0	123.6
Ø10 c/120	87.1	87.1	40.4	66940.0	9160.0	126.8
Ø12 c/130	100.5	100.4	40.4	67760.0	10520.0	125.0
Ø16 c/200	118.4	118.3	40.4	68840.0	12340.0	125.0
Ø16 c/170	137.4	137.3	40.4	69980.0	14240.0	125.0
Ø16 c/150	156.1	156.0	40.4	71700.0	16090.0	125.0

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm No se considera la interacción
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm No se considera la interacción
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm No se considera la interacción
P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm No se considera la interacción
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm No se considera la interacción
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm No se considera la interacción

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

12.2. Losas de cimentación

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Cimentación	Todas	30	290000.00	0.550	0.830
Base camara llaves	Todas	70	78000.00	0.550	0.830
Base depósito	L19	90	79000.00	0.550	0.830
	L39	90	79000.00	0.550	0.830
	L30	25	79000.00	0.550	0.830
	L35	25	79000.00	0.550	0.830
	L20	25	79000.00	0.550	0.830
	L24	25	79000.00	0.550	0.830
	L16	25	79000.00	0.550	0.830
	L11	90	79000.00	0.550	0.830
	L45	90	79000.00	0.550	0.830
	L4	90	79000.00	0.550	0.830
	L37	90	79000.00	0.550	0.830
	L46	90	79000.00	0.550	0.830
	L38	90	79000.00	0.550	0.830

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
	L44	90	79000.00	0.550	0.830
	L40	90	79000.00	0.550	0.830
	L28	90	79000.00	0.550	0.830
	L29	90	79000.00	0.550	0.830
	L6	90	79000.00	0.550	0.830
	L18	90	79000.00	0.550	0.830
	L8	90	79000.00	0.550	0.830
	L7	90	79000.00	0.550	0.830
	L1	90	79000.00	0.550	0.830
	L32	90	79000.00	0.550	0.830
	L2	90	79000.00	0.550	0.830
	L33	90	79000.00	0.550	0.830
	L3	90	79000.00	0.550	0.830
	L41	90	79000.00	0.550	0.830
	L5	90	79000.00	0.550	0.830
	L12	90	79000.00	0.550	0.830
	L13	90	79000.00	0.550	0.830
	L26	90	79000.00	0.550	0.830
	L27	90	79000.00	0.550	0.830
	L36	90	79000.00	0.550	0.830
	L47	90	79000.00	0.550	0.830
	L10	90	79000.00	0.550	0.830
	L9	90	79000.00	0.550	0.830
	L23	90	79000.00	0.550	0.830
	L22	90	79000.00	0.550	0.830
	L14	25	79000.00	0.550	0.830
	L15	25	79000.00	0.550	0.830
	L21	25	79000.00	0.550	0.830
	L31	25	79000.00	0.550	0.830
	L42	25	79000.00	0.550	0.830
	L17	25	79000.00	0.550	0.830
	L25	25	79000.00	0.550	0.830
	L34	25	79000.00	0.550	0.830
	L43	25	79000.00	0.550	0.830

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.30 a 1.50	Caliza - Normal	19	25719

13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

LISTADO BOMBEO (1)

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1. Gravitatorias..... 2
4.2. Viento..... 2
4.3. Sismo 3
4.3.1. Datos generales de sismo..... 4
4.4. Hipótesis de carga..... 5
4.5. Leyes de presiones sobre muros..... 5
4.6. Listado de cargas..... 5

5. ESTADOS LÍMITE..... 6

6. SITUACIONES DE PROYECTO..... 6
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)..... 8
6.2. Combinaciones..... 11

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 19

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 19
8.1. Pilares..... 19
8.2. Muros..... 20

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 21

10. LISTADO DE PAÑOS..... 21
10.1. Autorización de uso..... 21

11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 22
11.1. Losas de cimentación..... 22

12. MATERIALES UTILIZADOS..... 22
12.1. Hormigones..... 22
12.2. Aceros por elemento y posición..... 22
12.2.1. Aceros en barras.....22
12.2.2. Aceros en perfiles..... 23

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2021

Número de licencia: 162956

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Caseta de Bombeo Abastecimiento a la Ciudad del Transporte

Clave: Caseta de bombeo C del T_2

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
Forjado cubierta	G2	1.0	3.1
Puerta de entrada	C	2.0	0.0
Cimentación	C	2.0	1.1

4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.26	0.70	-0.30	0.52	0.71	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado cubierta	2.03	1.058	1.169
Puerta de entrada	1.54	0.805	0.890

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	5.10	10.30

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado cubierta	7.149	15.948
Puerta de entrada	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : 0.140 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve : 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

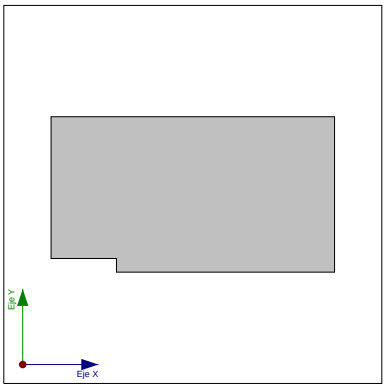
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G2) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	H 1	Empuje del terreno	Empujes del terreno
	A 1	Carga Accidental	Accidental

4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto (Primera situación de relleno)	H 1	Con nivel freático: Cota -2.65 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M1, M2, M3, M4
Empuje de Defecto (Segunda situación de relleno)	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota -1.32 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M1, M2, M3, M4

4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Puntual	4.70	(2.52,2.53)
	Cargas muertas	Puntual	4.70	(3.62,2.53)
	Cargas muertas	Puntual	4.70	(4.72,2.53)
	Cargas muertas	Puntual	4.70	(5.81,2.53)
	Cargas muertas	Puntual	16.60	(1.55,1.40)
	Cargas muertas	Superficial	10.00	(2.63,1.93) (1.92,2.64) (2.42,3.13) (3.12,2.42)
	Cargas muertas	Superficial	10.00	(3.02,2.63) (3.52,3.13) (4.22,2.42) (3.73,1.93)
	Cargas muertas	Superficial	10.00	(4.83,1.93) (4.12,2.63) (4.62,3.13) (5.32,2.42)
	Cargas muertas	Superficial	10.00	(5.22,2.63) (5.72,3.13) (6.42,2.42) (5.93,1.93)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	53.00	(10.51,-0.49) (-0.49,-0.49) (-0.49,-0.19) (10.51,-0.19)
	Cargas muertas	Superficial	53.00	(-0.49,5.31) (10.51,5.31) (10.51,5.01) (-0.49,5.01)
	Cargas muertas	Superficial	53.00	(10.21,5.01) (10.21,-0.19) (10.51,-0.19) (10.51,5.01)
	Cargas muertas	Superficial	53.00	(-0.19,5.01) (-0.19,-0.19) (-0.49,-0.19) (-0.49,5.01)
Puerta de entrada	Cargas muertas	Puntual	1.00	(9.59,3.66)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(9.59,2.66)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(9.59,1.74)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(9.59,0.66)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(6.88,0.16) (6.88,4.66)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(2.65,-0.00) (6.11,-0.00)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(6.41,-0.00) (9.87,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(10.02,0.15) (10.02,4.67)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(9.87,4.82) (6.41,4.82)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(6.11,4.82) (2.65,4.82)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(2.35,4.82) (0.15,4.82)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(0.00,4.67) (0.00,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	10.13	(2.35,-0.00) (0.15,0.00)
Forjado cubierta	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.10,-0.05) (-0.05,-0.05)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.05,-0.05) (-0.05,4.90)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00,4.90) (10.05,4.90)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.05,4.80) (10.05,0.05)
	Cargas muertas	Superficial	0.37	(0.10,0.05) (0.10,4.75) (9.90,4.75) (9.90,0.05)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias
  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

  - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas
  - Con coeficientes de combinación
    - $$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$
  - Sin coeficientes de combinación
    - $$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_E}A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$
- Situaciones accidentales
  - Con coeficientes de combinación
    - $$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_d}A_d+\gamma_{Q1}\psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\psi_{ai}Q_{ki}$$
  - Sin coeficientes de combinación
    - $$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{A_d}A_d+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$
- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
A_d Acción accidental
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
γ_{Ad} Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

6.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
H 1	Empuje del terreno
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G2)	Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y
A 1	Carga Accidental

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000	1.000													
2	1.350	1.350	1.000													
3	1.000	1.000	1.000	1.500												
4	1.350	1.350	1.000	1.500												
5	1.000	1.000	1.000		1.500											
6	1.350	1.350	1.000		1.500											
7	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500											
8	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500											
9	1.000	1.000	1.000			1.500										
10	1.350	1.350	1.000			1.500										
11	1.000	1.000	1.000	1.050		1.500										
12	1.350	1.350	1.000	1.050		1.500										
13	1.000	1.000	1.000	1.500		0.900										
14	1.350	1.350	1.000	1.500		0.900										
15	1.000	1.000	1.000		1.500	0.900										
16	1.350	1.350	1.000		1.500	0.900										
17	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500	0.900										
18	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500	0.900										
19	1.000	1.000	1.000				1.500									
20	1.350	1.350	1.000				1.500									
21	1.000	1.000	1.000	1.050			1.500									
22	1.350	1.350	1.000	1.050			1.500									
23	1.000	1.000	1.000	1.500			0.900									
24	1.350	1.350	1.000	1.500			0.900									
25	1.000	1.000	1.000		1.500		0.900									
26	1.350	1.350	1.000		1.500		0.900									
27	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900									
28	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500		0.900									
29	1.000	1.000	1.000					1.500								
30	1.350	1.350	1.000					1.500								
31	1.000	1.000	1.000	1.050				1.500								
32	1.350	1.350	1.000	1.050				1.500								
33	1.000	1.000	1.000	1.500				0.900								
34	1.350	1.350	1.000	1.500				0.900								
35	1.000	1.000	1.000		1.500			0.900								
36	1.350	1.350	1.000		1.500			0.900								
37	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900								
38	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500			0.900								
39	1.000	1.000	1.000						1.500							
40	1.350	1.350	1.000						1.500							
41	1.000	1.000	1.000	1.050					1.500							
42	1.350	1.350	1.000	1.050					1.500							
43	1.000	1.000	1.000	1.500					0.900							
44	1.350	1.350	1.000	1.500					0.900							
45	1.000	1.000	1.000		1.500				0.900							
46	1.350	1.350	1.000		1.500				0.900							
47	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900							
48	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500				0.900							
49	1.000	1.000	1.000							1.500						
50	1.350	1.350	1.000							1.500						
51	1.000	1.000	1.000	1.050						1.500						
52	1.350	1.350	1.000	1.050						1.500						
53	1.000	1.000	1.000	1.500						0.900						
54	1.350	1.350	1.000	1.500						0.900						
55	1.000	1.000	1.000		1.500					0.900						
56	1.350	1.350	1.000		1.500					0.900						
57	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900						
58	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500					0.900						
59	1.000	1.000	1.000								1.500					
60	1.350	1.350	1.000								1.500					
61	1.000	1.000	1.000	1.050							1.500					
62	1.350	1.350	1.000	1.050							1.500					
63	1.000	1.000	1.000	1.500							0.900					
64	1.350	1.350	1.000	1.500							0.900					
65	1.000	1.000	1.000		1.500						0.900					
66	1.350	1.350	1.000		1.500						0.900					
67	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900					
68	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500						0.900					
69	1.000	1.000	1.000									1.500				
70	1.350	1.350	1.000									1.500				
71	1.000	1.000	1.000	1.050								1.500				
72	1.350	1.350	1.000	1.050								1.500				
73	1.000	1.000	1.000	1.500								0.900				
74	1.350	1.350	1.000	1.500								0.900				
75	1.000	1.000	1.000		1.500							0.900				
76	1.350	1.350	1.000		1.500							0.900				
77	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900				
78	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500							0.900				
79	1.000	1.000	1.000										1.500			
80	1.350	1.350	1.000										1.500			
81	1.000	1.000	1.000	1.050									1.500			
82	1.350	1.350	1.000	1.050									1.500			
83	1.000	1.000	1.000	1.500									0.900			
84	1.350	1.350	1.000	1.500									0.900			
85	1.000	1.000	1.000		1.500								0.900			
86	1.350	1.350	1.000		1.500								0.900			
87	1.000	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900			
88	1.350	1.350	1.000	1.050	1.500								0.900			
89	1.000	1.000	1.350													
90	1.350	1.350	1.350													
91	1.000	1.000	1.350	1.500												
92	1.350	1.350	1.350	1.500												

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
93	1.000	1.000	1.350		1.500											
94	1.350	1.350	1.350		1.500											
95	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500											
96	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500											
97	1.000	1.000	1.350			1.500										
98	1.350	1.350	1.350			1.500										
99	1.000	1.000	1.350	1.050		1.500										
100	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500										
101	1.000	1.000	1.350	1.500		0.900										
102	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900										
103	1.000	1.000	1.350		1.500	0.900										
104	1.350	1.350	1.350		1.500	0.900										
105	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500	0.900										
106	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500	0.900										
107	1.000	1.000	1.350				1.500									
108	1.350	1.350	1.350				1.500									
109	1.000	1.000	1.350	1.050			1.500									
110	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500									
111	1.000	1.000	1.350	1.500			0.900									
112	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900									
113	1.000	1.000	1.350		1.500		0.900									
114	1.350	1.350	1.350		1.500		0.900									
115	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500		0.900									
116	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900									
117	1.000	1.000	1.350					1.500								
118	1.350	1.350	1.350					1.500								
119	1.000	1.000	1.350	1.050				1.500								
120	1.350	1.350	1.350	1.050				1.500								
121	1.000	1.000	1.350	1.500				0.900								
122	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900								
123	1.000	1.000	1.350		1.500			0.900								
124	1.350	1.350	1.350		1.500			0.900								
125	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500			0.900								
126	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900								
127	1.000	1.000	1.350						1.500							
128	1.350	1.350	1.350						1.500							
129	1.000	1.000	1.350	1.050					1.500							
130	1.350	1.350	1.350	1.050					1.500							
131	1.000	1.000	1.350	1.500					0.900							
132	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900							
133	1.000	1.000	1.350		1.500				0.900							
134	1.350	1.350	1.350		1.500				0.900							
135	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500				0.900							
136	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900							
137	1.000	1.000	1.350							1.500						
138	1.350	1.350	1.350							1.500						
139	1.000	1.000	1.350	1.050						1.500						
140	1.350	1.350	1.350	1.050						1.500						
141	1.000	1.000	1.350	1.500						0.900						
142	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900						
143	1.000	1.000	1.350		1.500					0.900						
144	1.350	1.350	1.350		1.500					0.900						
145	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500					0.900						
146	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900						
147	1.000	1.000	1.350								1.500					
148	1.350	1.350	1.350								1.500					
149	1.000	1.000	1.350	1.050							1.500					
150	1.350	1.350	1.350	1.050							1.500					
151	1.000	1.000	1.350	1.500							0.900					
152	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900					
153	1.000	1.000	1.350		1.500						0.900					
154	1.350	1.350	1.350		1.500						0.900					
155	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500						0.900					
156	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900					
157	1.000	1.000	1.350									1.500				
158	1.350	1.350	1.350									1.500				
159	1.000	1.000	1.350	1.050								1.500				
160	1.350	1.350	1.350	1.050								1.500				
161	1.000	1.000	1.350	1.500								0.900				
162	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900				
163	1.000	1.000	1.350		1.500							0.900				
164	1.350	1.350	1.350		1.500							0.900				
165	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500							0.900				
166	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900				
167	1.000	1.000	1.350										1.500			
168	1.350	1.350	1.350										1.500			
169	1.000	1.000	1.350	1.050									1.500			
170	1.350	1.350	1.350	1.050									1.500			
171	1.000	1.000	1.350	1.500									0.900			
172	1.350	1.350	1.350	1.500									0.900			
173	1.000	1.000	1.350		1.500								0.900			
174	1.350	1.350	1.350		1.500								0.900			
175	1.000	1.000	1.350	1.050	1.500								0.900			
176	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900			
177	1.000	1.000	1.000											-0.300	-1.000	
178	1.000	1.000	1.000	0.600										-0.300	-1.000	
179	1.000	1.000	1.000											0.300	-1.000	
180	1.000	1.000	1.000	0.600										0.300	-1.000	
181	1.000	1.000	1.000											-1.000	-0.300	
182	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	-0.300	
183	1.000	1.000	1.000											-1.000	0.300	
184	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	0.300	

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
185	1.000	1.000	1.000											0.300	1.000	
186	1.000	1.000	1.000	0.600										0.300	1.000	
187	1.000	1.000	1.000											-0.300	1.000	
188	1.000	1.000	1.000	0.600										-0.300	1.000	
189	1.000	1.000	1.000											1.000	0.300	
190	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	0.300	
191	1.000	1.000	1.000											1.000	-0.300	
192	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	-0.300	
193	1.000	1.000	1.000													1.000
194	1.000	1.000	1.000	0.700												1.000
195	1.000	1.000	1.000			0.500										1.000
196	1.000	1.000	1.000	0.600		0.500										1.000
197	1.000	1.000	1.000				0.500									1.000
198	1.000	1.000	1.000	0.600			0.500									1.000
199	1.000	1.000	1.000					0.500								1.000
200	1.000	1.000	1.000	0.600				0.500								1.000
201	1.000	1.000	1.000						0.500							1.000
202	1.000	1.000	1.000	0.600					0.500							1.000
203	1.000	1.000	1.000							0.500						1.000
204	1.000	1.000	1.000	0.600						0.500						1.000
205	1.000	1.000	1.000								0.500					1.000
206	1.000	1.000	1.000	0.600							0.500					1.000
207	1.000	1.000	1.000									0.500				1.000
208	1.000	1.000	1.000	0.600								0.500				1.000
209	1.000	1.000	1.000										0.500			1.000
210	1.000	1.000	1.000	0.600									0.500			1.000

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000	1.000													
2	1.600	1.600	1.000													
3	1.000	1.000	1.000	1.600												
4	1.600	1.600	1.000	1.600												
5	1.000	1.000	1.000		1.600											
6	1.600	1.600	1.000		1.600											
7	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600											
8	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600											
9	1.000	1.000	1.000			1.600										
10	1.600	1.600	1.000			1.600										
11	1.000	1.000	1.000	1.120		1.600										
12	1.600	1.600	1.000	1.120		1.600										
13	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960										
14	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960										
15	1.000	1.000	1.000		1.600	0.960										
16	1.600	1.600	1.000		1.600	0.960										
17	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600	0.960										
18	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600	0.960										
19	1.000	1.000	1.000				1.600									
20	1.600	1.600	1.000				1.600									
21	1.000	1.000	1.000	1.120			1.600									
22	1.600	1.600	1.000	1.120			1.600									
23	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960									
24	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960									
25	1.000	1.000	1.000		1.600		0.960									
26	1.600	1.600	1.000		1.600		0.960									
27	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960									
28	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600		0.960									
29	1.000	1.000	1.000					1.600								
30	1.600	1.600	1.000					1.600								
31	1.000	1.000	1.000	1.120				1.600								
32	1.600	1.600	1.000	1.120				1.600								
33	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960								
34	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960								
35	1.000	1.000	1.000		1.600			0.960								
36	1.600	1.600	1.000		1.600			0.960								
37	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960								
38	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600			0.960								
39	1.000	1.000	1.000						1.600							
40	1.600	1.600	1.000						1.600							
41	1.000	1.000	1.000	1.120					1.600							
42	1.600	1.600	1.000	1.120					1.600							
43	1.000	1.000	1.000	1.600					0.960							
44	1.600	1.600	1.000	1.600					0.960							
45	1.000	1.000	1.000		1.600				0.960							
46	1.600	1.600	1.000		1.600				0.960							
47	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960							
48	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600				0.960							
49	1.000	1.000	1.000							1.600						
50	1.600	1.600	1.000							1.600						
51	1.000	1.000	1.000	1.120						1.600						
52	1.600	1.600	1.000	1.120						1.600						
53	1.000	1.000	1.000	1.600						0.960						
54	1.600	1.600	1.000	1.600						0.960						
55	1.000	1.000	1.000		1.600					0.960						
56	1.600	1.600	1.000		1.600					0.960						
57	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960						
58	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600					0.960						
59	1.000	1.000	1.000								1.600					
60	1.600	1.600	1.000								1.600					
61	1.000	1.000	1.000	1.120							1.600					
62	1.600	1.600	1.000	1.120							1.600					
63	1.000	1.000	1.000	1.600							0.960					
64	1.600	1.600	1.000	1.600							0.960					
65	1.000	1.000	1.000		1.600						0.960					
66	1.600	1.600	1.000		1.600						0.960					
67	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960					
68	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600						0.960					
69	1.000	1.000	1.000									1.600				
70	1.600	1.600	1.000									1.600				
71	1.000	1.000	1.000	1.120								1.600				
72	1.600	1.600	1.000	1.120								1.600				
73	1.000	1.000	1.000	1.600								0.960				
74	1.600	1.600	1.000	1.600								0.960				
75	1.000	1.000	1.000		1.600							0.960				
76	1.600	1.600	1.000		1.600							0.960				
77	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960				
78	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600							0.960				
79	1.000	1.000	1.000										1.600			
80	1.600	1.600	1.000										1.600			
81	1.000	1.000	1.000	1.120									1.600			
82	1.600	1.600	1.000	1.120									1.600			
83	1.000	1.000	1.000	1.600									0.960			
84	1.600	1.600	1.000	1.600									0.960			
85	1.000	1.000	1.000		1.600								0.960			
86	1.600	1.600	1.000		1.600								0.960			
87	1.000	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960			
88	1.600	1.600	1.000	1.120	1.600								0.960			
89	1.000	1.000	1.600													
90	1.600	1.600	1.600													
91	1.000	1.000	1.600	1.600												
92	1.600	1.600	1.600	1.600												

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
93	1.000	1.000	1.600		1.600											
94	1.600	1.600	1.600		1.600											
95	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600											
96	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600											
97	1.000	1.000	1.600			1.600										
98	1.600	1.600	1.600			1.600										
99	1.000	1.000	1.600	1.120		1.600										
100	1.600	1.600	1.600	1.120		1.600										
101	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960										
102	1.600	1.600	1.600	1.600		0.960										
103	1.000	1.000	1.600		1.600	0.960										
104	1.600	1.600	1.600		1.600	0.960										
105	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600	0.960										
106	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600	0.960										
107	1.000	1.000	1.600				1.600									
108	1.600	1.600	1.600				1.600									
109	1.000	1.000	1.600	1.120			1.600									
110	1.600	1.600	1.600	1.120			1.600									
111	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960									
112	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960									
113	1.000	1.000	1.600		1.600		0.960									
114	1.600	1.600	1.600		1.600		0.960									
115	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600		0.960									
116	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960									
117	1.000	1.000	1.600					1.600								
118	1.600	1.600	1.600					1.600								
119	1.000	1.000	1.600	1.120				1.600								
120	1.600	1.600	1.600	1.120				1.600								
121	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960								
122	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960								
123	1.000	1.000	1.600		1.600			0.960								
124	1.600	1.600	1.600		1.600			0.960								
125	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600			0.960								
126	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960								
127	1.000	1.000	1.600						1.600							
128	1.600	1.600	1.600						1.600							
129	1.000	1.000	1.600	1.120					1.600							
130	1.600	1.600	1.600	1.120					1.600							
131	1.000	1.000	1.600	1.600					0.960							
132	1.600	1.600	1.600	1.600					0.960							
133	1.000	1.000	1.600		1.600				0.960							
134	1.600	1.600	1.600		1.600				0.960							
135	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600				0.960							
136	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960							
137	1.000	1.000	1.600							1.600						
138	1.600	1.600	1.600							1.600						
139	1.000	1.000	1.600	1.120						1.600						
140	1.600	1.600	1.600	1.120						1.600						
141	1.000	1.000	1.600	1.600						0.960						
142	1.600	1.600	1.600	1.600						0.960						
143	1.000	1.000	1.600		1.600					0.960						
144	1.600	1.600	1.600		1.600					0.960						
145	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600					0.960						
146	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960						
147	1.000	1.000	1.600								1.600					
148	1.600	1.600	1.600								1.600					
149	1.000	1.000	1.600	1.120							1.600					
150	1.600	1.600	1.600	1.120							1.600					
151	1.000	1.000	1.600	1.600							0.960					
152	1.600	1.600	1.600	1.600							0.960					
153	1.000	1.000	1.600		1.600						0.960					
154	1.600	1.600	1.600		1.600						0.960					
155	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600						0.960					
156	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960					
157	1.000	1.000	1.600									1.600				
158	1.600	1.600	1.600									1.600				
159	1.000	1.000	1.600	1.120								1.600				
160	1.600	1.600	1.600	1.120								1.600				
161	1.000	1.000	1.600	1.600								0.960				
162	1.600	1.600	1.600	1.600								0.960				
163	1.000	1.000	1.600		1.600							0.960				
164	1.600	1.600	1.600		1.600							0.960				
165	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600							0.960				
166	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960				
167	1.000	1.000	1.600										1.600			
168	1.600	1.600	1.600										1.600			
169	1.000	1.000	1.600	1.120									1.600			
170	1.600	1.600	1.600	1.120									1.600			
171	1.000	1.000	1.600	1.600									0.960			
172	1.600	1.600	1.600	1.600									0.960			
173	1.000	1.000	1.600		1.600								0.960			
174	1.600	1.600	1.600		1.600								0.960			
175	1.000	1.000	1.600	1.120	1.600								0.960			
176	1.600	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960			
177	1.000	1.000	1.000											-0.300	-1.000	
178	1.000	1.000	1.000	0.600										-0.300	-1.000	
179	1.000	1.000	1.000											0.300	-1.000	
180	1.000	1.000	1.000	0.600										0.300	-1.000	
181	1.000	1.000	1.000											-1.000	-0.300	
182	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	-0.300	
183	1.000	1.000	1.000											-1.000	0.300	
184	1.000	1.000	1.000	0.600										-1.000	0.300	

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
185	1.000	1.000	1.000											0.300	1.000	
186	1.000	1.000	1.000	0.600										0.300	1.000	
187	1.000	1.000	1.000											-0.300	1.000	
188	1.000	1.000	1.000	0.600										-0.300	1.000	
189	1.000	1.000	1.000											1.000	0.300	
190	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	0.300	
191	1.000	1.000	1.000											1.000	-0.300	
192	1.000	1.000	1.000	0.600										1.000	-0.300	
193	1.000	1.000	1.000													1.000
194	1.000	1.000	1.000	0.700												1.000
195	1.000	1.000	1.000			0.500										1.000
196	1.000	1.000	1.000	0.600		0.500										1.000
197	1.000	1.000	1.000				0.500									1.000
198	1.000	1.000	1.000	0.600			0.500									1.000
199	1.000	1.000	1.000					0.500								1.000
200	1.000	1.000	1.000	0.600				0.500								1.000
201	1.000	1.000	1.000						0.500							1.000
202	1.000	1.000	1.000	0.600					0.500							1.000
203	1.000	1.000	1.000							0.500						1.000
204	1.000	1.000	1.000	0.600						0.500						1.000
205	1.000	1.000	1.000								0.500					1.000
206	1.000	1.000	1.000	0.600							0.500					1.000
207	1.000	1.000	1.000									0.500				1.000
208	1.000	1.000	1.000	0.600								0.500				1.000
209	1.000	1.000	1.000										0.500			1.000
210	1.000	1.000	1.000	0.600									0.500			1.000

- Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	1.000	1.000												
3	1.000	1.000	1.000		1.000											
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											
5	1.000	1.000	1.000			1.000										
6	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										
7	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
9	1.000	1.000	1.000				1.000									
10	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									
11	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
13	1.000	1.000	1.000					1.000								
14	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								
15	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000								
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
17	1.000	1.000	1.000						1.000							
18	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							
19	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000							
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
21	1.000	1.000	1.000							1.000						
22	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						
23	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000						
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
25	1.000	1.000	1.000								1.000					
26	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					
27	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000					
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
29	1.000	1.000	1.000									1.000				
30	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				
31	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000				
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
33	1.000	1.000	1.000										1.000			
34	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			
35	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000			
36	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
37	1.000	1.000	1.000											-1.000		
38	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000		
39	1.000	1.000	1.000		1.000									-1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000		
41	1.000	1.000	1.000											1.000		
42	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
43	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
44	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
45	1.000	1.000	1.000												-1.000	
46	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000	
47	1.000	1.000	1.000		1.000										-1.000	
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
49	1.000	1.000	1.000												1.000	
50	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000	
51	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000	
52	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
53	1.000	1.000	1.000													1.000
54	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000
55	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	H 1	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY	A 1
1	1.000	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	1.000	1.000												
3	1.000	1.000	1.000		1.000											
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											
5	1.000	1.000	1.000			1.000										
6	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										
7	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
9	1.000	1.000	1.000				1.000									
10	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									
11	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
13	1.000	1.000	1.000					1.000								
14	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								
15	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000								
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
17	1.000	1.000	1.000						1.000							
18	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							
19	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000							
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
21	1.000	1.000	1.000							1.000						
22	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						
23	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000						
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
25	1.000	1.000	1.000								1.000					
26	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					
27	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000					
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
29	1.000	1.000	1.000									1.000				
30	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				
31	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000				
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
33	1.000	1.000	1.000										1.000			
34	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			
35	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000			
36	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
37	1.000	1.000	1.000											-1.000		
38	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000		
39	1.000	1.000	1.000		1.000									-1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000		
41	1.000	1.000	1.000											1.000		
42	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
43	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
44	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
45	1.000	1.000	1.000												-1.000	
46	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000	
47	1.000	1.000	1.000		1.000										-1.000	
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
49	1.000	1.000	1.000												1.000	
50	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000	
51	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000	
52	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado cubierta	2	Forjado cubierta	2.65	2.65
1	Puerta de entrada	1	Puerta de entrada	2.65	0.00
0	Cimentación				-2.65

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.00, 0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(0.00, 4.82)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(2.50, -0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(2.50, 4.82)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(6.26, -0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(6.26, 4.82)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(10.02, 0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(10.02, 4.82)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.01, -0.01)	(10.04, -0.01)	1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.01, -0.01)	(-0.01, 4.84)	1	0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.01, 4.84)	(10.04, 4.84)	1	0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(10.04, -0.01)	(10.04, 4.84)	1	0.175+0.175=0.35

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.350 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.350 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.350 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10. LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRENOR: P-20+ 5/120	PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE) Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.79 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRENOR: P-20+ 5/120

PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)
Canto total del forjado: 25 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 3.79 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Último
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
P20-1	95.6	40.3	38080.0	38080.0	40.8	64.0	75.9	
P20-2	127.3	40.3	38440.0	38440.0	58.6	82.1	94.1	
P20-3	147.3	40.3	38480.0	38480.0	68.6	92.1	104.2	
P20-4	156.3	40.3	38860.0	38860.0	85.1	114.0	120.2	
P20-5	160.5	40.3	38920.0	38920.0	85.4	127.8	140.1	

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15					
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m
Ø8 c/130	37.0	36.9	29.4	39030.0	3210.0	105.9
Ø8 c/120	48.3	48.3	29.4	39570.0	4170.0	105.9
Ø10 c/130	57.3	57.2	29.4	40000.0	4930.0	101.7
Ø10 c/120	70.9	70.8	29.4	40660.0	6060.0	102.6
Ø12 c/130	81.7	81.6	29.4	41170.0	6960.0	100.4
Ø16 c/200	96.1	96.1	29.4	41860.0	8140.0	100.4
Ø16 c/170	111.4	111.3	29.4	42590.0	9370.0	100.4
Ø16 c/150	126.4	126.2	29.4	43300.0	10560.0	100.4

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

11.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	30	2500.00	0.100	0.150

12. MATERIALES UTILIZADOS

12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.30 a 1.50	Caliza - Normal	19	25719

12.2. Aceros por elemento y posición

12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

LISTADO BOMBEO (2)

ÍNDICE

1. MATERIALES..... 2
1.1. Hormigones..... 2
1.2. Aceros por elemento y posición..... 2
1.2.1. Aceros en barras.....2
1.2.2. Aceros en perfiles..... 2

2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS..... 2
2.1. Pilares..... 2

3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 3

4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 6

5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 8
5.1. Pilares..... 8
5.2. Muros..... 9

6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN..... 10

7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES..... 10

8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA..... 10
8.1. Resumido..... 11

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.30 a 1.50	Caliza - Normal	19	25719

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1. Pilares

Armado de pilares

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
P1	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ8	15	81.4	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ6	-	79.9	Cumple
P2	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ8	15	78.7	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ6	-	78.1	Cumple
P3	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ8	15	68.0	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	67.4	Cumple
P4	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ8	15	66.1	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	65.6	Cumple
P5	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ8	15	63.2	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	-	No cumple[2]
P6	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ8	15	63.0	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	-	No cumple[2]
P7	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ8	15	77.5	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ6	-	-	No cumple[3]
P8	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ8	15	78.2	Cumple
	Puerta de entrada	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ6	-	-	No cumple[4]

Notas:
[1] e = estribo, r = rama
[2] No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (310 mm).
[3] No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (490 mm).
[4] No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (510 mm).

3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	25.5	-0.4	-2.3	-0.4	-2.2	0.0	20.7	0.5	2.5	-0.4	-2.2	0.0
				Cargas muertas	12.6	-0.3	-1.3	-0.3	-1.1	0.0	12.6	0.4	1.2	-0.3	-1.1	0.0
				H 1	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	2.8	-0.1	-0.3	-0.1	-0.3	0.0	2.8	0.1	0.2	-0.1	-0.3	0.0
				Viento +X exc.+	-0.7	1.3	-0.0	0.8	-0.0	0.0	-0.7	-0.6	0.0	0.8	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.7	1.4	-0.2	0.9	-0.1	0.0	-0.7	-0.6	0.1	0.9	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	0.7	-1.3	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.7	0.6	-0.0	-0.8	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.7	-1.4	0.2	-0.9	0.1	-0.0	0.7	0.6	-0.1	-0.9	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-1.5	0.3	4.3	0.2	2.8	0.0	-1.5	-0.1	-1.8	0.2	2.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-1.5	-0.2	5.0	-0.1	3.3	-0.0	-1.5	0.1	-2.1	-0.1	3.3	-0.0
				Viento -Y exc.+	1.5	-0.3	-4.3	-0.2	-2.8	-0.0	1.5	0.1	1.8	-0.2	-2.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	1.5	0.2	-5.0	0.1	-3.3	0.0	1.5	-0.1	2.1	0.1	-3.3	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-19.5	38.3	-2.4	25.3	-1.4	0.0	-19.5	-17.1	0.6	25.3	-1.4	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	1.6	-2.5	1.0	-1.6	0.0	-0.0	-0.7	1.1	1.0	-1.6	0.0
				Sismo Y Modo 1	18.1	-0.5	-57.3	-0.5	-37.3	0.1	18.1	0.7	24.5	-0.5	-37.3	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.1	2.8	-4.4	1.8	-2.9	0.1	-0.1	-1.2	1.9	1.8	-2.9	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P2	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	25.4	-0.4	0.9	-0.4	1.3	-0.0	20.6	0.5	-1.9	-0.4	1.3	-0.0
				Cargas muertas	12.6	-0.4	0.3	-0.4	0.5	-0.0	12.6	0.4	-0.8	-0.4	0.5	-0.0
				H 1	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	2.8	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	2.8	0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0
				Viento +X exc.+	-0.7	1.3	0.1	0.8	0.0	0.0	-0.7	-0.6	-0.0	0.8	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.7	1.2	-0.1	0.8	-0.1	0.0	-0.7	-0.5	0.1	0.8	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	0.7	-1.3	-0.1	-0.8	-0.0	0.0	0.7	0.6	0.0	-0.8	-0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.7	-1.2	0.1	-0.8	0.1	-0.0	0.7	0.5	-0.1	-0.8	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	1.5	-0.3	4.3	-0.2	2.8	0.0	1.5	0.1	-1.8	-0.2	2.8	0.0
				Viento +Y exc.-	1.5	0.2	5.0	0.1	3.3	-0.0	1.5	-0.1	-2.1	0.1	3.3	-0.0
				Viento -Y exc.+	-1.5	0.3	-4.3	0.2	-2.8	-0.0	-1.5	-0.1	1.8	0.2	-2.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	-1.5	-0.2	-5.0	-0.1	-3.3	0.0	-1.5	0.1	2.1	-0.1	-3.3	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-19.5	37.0	0.3	24.4	0.0	-0.0	-19.5	-16.5	0.2	24.4	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	-1.6	-2.5	-1.1	-1.6	0.0	0.1	0.7	1.1	-1.1	-1.6	0.0
				Sismo Y Modo 1	-18.2	0.5	-57.3	0.5	-37.4	0.1	-18.2	-0.7	24.5	0.5	-37.4	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.1	-2.9	-4.4	-1.9	-2.9	0.1	0.1	1.2	1.9	-1.9	-2.9	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P3	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	52.4	-0.6	2.0	-0.5	1.5	0.0	47.6	0.5	-1.4	-0.5	1.5	0.0
				Cargas muertas	37.9	-0.3	1.8	-0.3	1.3	0.0	37.9	0.3	-1.2	-0.3	1.3	0.0
				H 1	-0.2	-0.1	-2.3	-0.0	-1.1	-0.0	-0.2	0.0	0.1	-0.0	-1.1	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	10.1	-0.2	0.2	-0.1	0.2	0.0	10.1	0.1	-0.3	-0.1	0.2	0.0
				Viento +X exc.+	0.5	1.4	0.0	0.9	0.0	0.0	0.5	-0.6	-0.0	0.9	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.5	1.5	-0.1	1.0	-0.0	0.0	0.5	-0.7	0.0	1.0	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.5	-1.4	0.0	-0.9	-0.0	0.0	-0.5	0.6	0.0	-0.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-0.5	-1.5	0.1	-1.0	0.0	-0.0	-0.5	0.7	-0.0	-1.0	0.0	-0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.4	2.1	0.3	0.9	0.0	0.0	-0.2	0.2	0.3	0.9	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.1	-0.0	2.3	-0.0	1.0	-0.0	-0.1	0.0	0.1	-0.0	1.0	-0.0
				Viento -Y exc.+	-0.0	-0.4	-2.1	-0.3	-0.9	0.0	-0.0	0.2	-0.2	-0.3	-0.9	0.0
				Viento -Y exc.-	0.1	0.0	-2.3	0.0	-1.0	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0	-1.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	13.9	42.0	-0.4	27.8	-0.2	0.0	13.9	-19.0	-0.1	27.8	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 3	0.6	1.6	-0.7	1.1	-0.4	0.0	0.6	-0.7	0.1	1.1	-0.4	0.0
				Sismo Y Modo 1	0.8	-2.7	-26.7	-1.8	-11.3	0.1	0.8	1.2	-2.0	-1.8	-11.3	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	1.0	2.9	-1.3	1.9	-0.7	0.1	1.0	-1.3	0.1	1.9	-0.7	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P4	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	48.5	-0.3	-1.7	-0.3	-0.7	-0.0	43.6	0.3	-0.2	-0.3	-0.7	-0.0
				Cargas muertas	34.5	-0.3	-1.5	-0.3	-0.6	-0.0	34.5	0.3	-0.2	-0.3	-0.6	-0.0
				H 1	-0.2	-0.1	2.1	-0.0	0.8	0.0	-0.2	0.0	0.3	-0.0	0.8	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	9.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	9.1	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
				Viento +X exc.+	0.5	1.4	0.0	0.9	0.0	0.0	0.5	-0.6	0.0	0.9	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.4	1.3	-0.0	0.9	-0.0	0.0	0.4	-0.6	0.0	0.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.5	-1.4	-0.0	-0.9	0.0	0.0	-0.5	0.6	-0.0	-0.9	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-0.4	-1.3	0.0	-0.9	0.0	-0.0	-0.4	0.6	0.0	-0.9	0.0	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.0	-0.4	2.0	-0.3	0.8	0.0	-0.0	0.2	0.2	-0.3	0.8	0.0
				Viento +Y exc.-	0.1	0.0	2.2	0.0	0.9	-0.0	0.1	-0.0	0.3	0.0	0.9	-0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Viento -Y exc.+	0.0	0.4	-2.0	0.3	-0.8	0.0	0.0	-0.2	-0.2	0.3	-0.8	0.0
				Viento -Y exc.-	-0.1	-0.0	-2.2	-0.0	-0.9	0.0	-0.1	0.0	-0.3	-0.0	-0.9	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	13.5	40.6	-0.2	26.9	-0.2	0.0	13.5	-18.3	0.1	26.9	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.6	-1.7	-0.6	-1.1	-0.3	0.0	-0.6	0.8	-0.1	-1.1	-0.3	0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.7	2.7	-26.1	1.8	-10.6	0.1	-0.7	-1.2	-3.0	1.8	-10.6	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.0	-3.0	-1.1	-2.0	-0.5	0.1	-1.0	1.4	-0.1	-2.0	-0.5	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P5	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	68.7	-1.0	-1.4	-0.8	0.1	0.0	63.9	0.7	-1.5	-0.8	0.1	0.0
				Cargas muertas	51.1	-0.7	-1.2	-0.6	0.1	0.0	51.1	0.5	-1.4	-0.6	0.1	0.0
				H 1	0.1	0.1	1.8	0.1	0.9	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.1	0.9	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	13.9	-0.2	0.2	-0.1	0.3	0.0	13.9	0.1	-0.5	-0.1	0.3	0.0
				Viento +X exc.+	-0.2	1.4	-0.0	0.9	-0.0	0.0	-0.2	-0.6	0.0	0.9	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.3	1.5	0.0	1.0	0.0	0.0	-0.3	-0.7	-0.0	1.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.2	-1.4	0.0	-0.9	0.0	0.0	0.2	0.6	-0.0	-0.9	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.3	-1.5	-0.0	-1.0	-0.0	-0.0	0.3	0.7	0.0	-1.0	-0.0	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.1	0.5	2.7	0.3	1.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.1	0.3	1.3	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.1	0.0	2.6	0.0	1.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	1.2	-0.0
				Viento -Y exc.+	0.1	-0.5	-2.7	-0.3	-1.3	-0.0	0.1	0.2	0.1	-0.3	-1.3	-0.0
				Viento -Y exc.-	0.1	-0.0	-2.6	-0.0	-1.2	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	-1.2	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-7.2	42.9	-0.0	28.2	-0.0	0.0	-7.2	-19.0	0.0	28.2	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	1.6	0.2	1.1	0.2	0.0	-0.3	-0.7	-0.1	1.1	0.2	0.0
				Sismo Y Modo 1	1.2	-3.6	-32.4	-2.3	-15.2	-0.1	1.2	1.5	0.9	-2.3	-15.2	-0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.5	2.9	0.4	1.9	0.3	0.1	-0.5	-1.3	-0.2	1.9	0.3	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P6	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	60.5	-0.9	1.7	-0.7	0.6	0.0	55.7	0.6	0.4	-0.7	0.6	0.0
				Cargas muertas	44.2	-0.8	1.3	-0.6	0.4	0.0	44.2	0.5	0.3	-0.6	0.4	0.0
				H 1	0.1	0.1	-1.6	0.1	-0.6	0.0	0.1	-0.0	-0.2	0.1	-0.6	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	11.7	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	11.7	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-0.2	1.4	0.0	0.9	0.0	0.0	-0.2	-0.6	-0.0	0.9	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.2	1.3	0.0	0.9	0.0	0.0	-0.2	-0.6	0.0	0.9	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.2	-1.4	-0.0	-0.9	-0.0	0.0	0.2	0.6	0.0	-0.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.2	-1.3	-0.0	-0.9	-0.0	-0.0	0.2	0.6	0.0	-0.9	-0.0	-0.0
				Viento +Y exc.+	0.1	-0.5	2.4	-0.3	0.9	0.0	0.1	0.2	0.3	-0.3	0.9	0.0
				Viento +Y exc.-	0.1	-0.0	2.3	-0.0	0.9	-0.0	0.1	0.0	0.3	-0.0	0.9	-0.0
				Viento -Y exc.+	-0.1	0.5	-2.4	0.3	-0.9	-0.0	-0.1	-0.2	-0.3	0.3	-0.9	-0.0
				Viento -Y exc.-	-0.1	0.0	-2.3	0.0	-0.9	0.0	-0.1	-0.0	-0.3	0.0	-0.9	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-6.9	41.5	0.2	27.3	0.1	0.0	-6.9	-18.4	-0.1	27.3	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	-1.7	0.1	-1.1	0.1	0.0	0.3	0.8	0.0	-1.1	0.1	0.0
				Sismo Y Modo 1	-1.3	3.6	-28.8	2.4	-11.6	-0.1	-1.3	-1.5	-3.4	2.4	-11.6	-0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.5	-3.0	0.2	-2.0	0.1	0.1	0.5	1.3	0.0	-2.0	0.1	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P7	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	37.4	1.5	-2.4	1.6	-2.1	0.0	32.6	-2.0	2.2	1.6	-2.1	0.0
				Cargas muertas	21.3	1.3	-1.2	1.3	-1.0	0.0	21.3	-1.7	0.9	1.3	-1.0	0.0
				H 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	5.2	0.3	-0.2	0.4	-0.2	0.0	5.2	-0.5	0.1	0.4	-0.2	0.0
				Viento +X exc.+	0.4	1.3	-0.0	0.9	-0.0	0.0	0.4	-0.6	0.0	0.9	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.4	1.5	0.2	0.9	0.1	0.0	0.4	-0.6	-0.1	0.9	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-0.4	-1.3	0.0	-0.9	0.0	0.0	-0.4	0.6	-0.0	-0.9	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-0.4	-1.5	-0.2	-0.9	-0.1	-0.0	-0.4	0.6	0.1	-0.9	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-1.4	0.5	5.0	0.3	3.2	0.0	-1.4	-0.2	-2.0	0.3	3.2	0.0
				Viento +Y exc.-	-1.3	0.0	4.2	0.0	2.7	-0.0	-1.3	-0.0	-1.7	0.0	2.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	1.4	-0.5	-5.0	-0.3	-3.2	-0.0	1.4	0.2	2.0	-0.3	-3.2	-0.0
				Viento -Y exc.-	1.3	-0.0	-4.2	-0.0	-2.7	0.0	1.3	0.0	1.7	-0.0	-2.7	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	12.8	40.5	1.3	26.1	0.8	0.0	12.8	-16.7	-0.5	26.1	0.8	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	1.6	2.8	1.0	1.8	0.0	-0.3	-0.7	-1.2	1.0	1.8	0.0
				Sismo Y Modo 1	17.0	-3.4	-56.6	-2.2	-36.2	-0.1	17.0	1.3	22.6	-2.2	-36.2	-0.1
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.5	2.8	4.9	1.8	3.2	0.1	-0.5	-1.1	-2.0	1.8	3.2	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P8	Forjado cubierta	30x30	0.00/2.19	Peso propio	32.8	1.4	1.4	1.5	1.5	0.0	28.0	-1.9	-2.0	1.5	1.5	0.0
				Cargas muertas	17.4	1.0	0.2	1.1	0.4	0.0	17.4	-1.5	-0.6	1.1	0.4	0.0
				H 1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	4.0	0.3	-0.1	0.3	-0.0	0.0	4.0	-0.4	-0.0	0.3	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.4	1.4	-0.0	0.9	-0.0	0.0	0.4	-0.6	0.0	0.9	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.5	1.2	0.2	0.8	0.1	0.0	0.5	-0.5	-0.1	0.8	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-0.4	-1.4	0.0	-0.9	0.0	0.0	-0.4	0.6	-0.0	-0.9	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-0.5	-1.2	-0.2	-0.8	-0.1	-0.0	-0.5	0.5	0.1	-0.8	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	1.4	-0.5	5.1	-0.3	3.3	0.0	1.4	0.2	-2.1	-0.3	3.3	0.0
				Viento +Y exc.-	1.3	-0.0	4.3	-0.0	2.8	-0.0	1.3	0.0	-1.8	-0.0	2.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	-1.4	0.5	-5.1	0.3	-3.3	-0.0	-1.4	-0.2	2.1	0.3	-3.3	-0.0
				Viento -Y exc.-	-1.3	0.0	-4.3	0.0	-2.8	0.0	-1.3	-0.0	1.8	0.0	-2.8	0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	13.0	39.1	1.0	25.2	0.6	0.0	13.0	-16.1	-0.4	25.2	0.6	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	-1.6	2.8	-1.1	1.8	0.0	0.3	0.7	-1.1	-1.1	1.8	0.0
				Sismo Y Modo 1	-17.0	3.5	-57.8	2.2	-37.4	-0.1	-17.0	-1.4	24.0	2.2	-37.4	-0.1
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.5	-2.9	4.9	-1.9	3.1	0.1	0.5	1.2	-2.0	-1.9	3.1	0.1
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M1	Puerta de entrada	35.0	-2.65/0.00	Peso propio	408.6	69.1	150.6	-3.4	78.6	4.6	149.0	84.8	15.3	-11.1	19.8	-24.5
				Cargas muertas	202.7	38.3	171.5	0.8	141.6	19.8	172.9	5.6	1.4	-4.6	26.4	10.3
				H 1	4.6	-9.5	25.1	4.4	148.2	-0.1	-4.9	7.1	2.5	-0.8	-39.4	-26.3
				Sobrecarga (Uso C)	16.0	20.5	2.7	0.4	0.2	1.2	15.2	26.8	5.7	-2.2	-3.3	-11.9
				Sobrecarga (Uso G2)	24.0	0.2	8.4	-0.6	4.5	-0.2	19.6	-4.5	0.1	0.8	1.9	0.2
				Viento +X exc.+	0.0	8.6	0.0	3.9	-0.0	1.7	1.8	-19.3	0.1	7.3	-0.2	1.7
				Viento +X exc.-	0.1	8.6	0.1	4.4	0.1	1.9	2.0	-22.9	-0.0	8.0	-0.1	1.6
				Viento -X exc.+	-0.0	-8.6	-0.0	-3.9	0.0	-1.7	-1.8	19.3	-0.1	-7.3	0.2	-1.7
				Viento -X exc.-	-0.1	-8.6	-0.1	-4.4	-0.1	-1.9	-2.0	22.9	0.0	-8.0	0.1	-1.6
				Viento +Y exc.+	-13.7	-1.2	1.6	0.4	-0.8	4.0	-11.1	-1.3	4.4	3.2	-1.5	5.9
				Viento +Y exc.-	-13.9	-1.3	1.2	-1.6	-1.0	3.2	-11.9	13.3	4.7	0.2	-1.8	6.6
				Viento -Y exc.+	13.7	1.2	-1.6	-0.4	0.8	-4.0	11.1	1.3	-4.4	-3.2	1.5	-5.9
				Viento -Y exc.-	13.9	1.3	-1.2	1.6	1.0	-3.2	11.9	-13.3	-4.7	-0.2	1.8	-6.6
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	1.2	253.4	1.1	119.5	0.4	51.9	56.0	-599.5	1.2	220.6	-4.8	50.3
				Sismo X Modo 3	0.8	0.0	1.3	6.9	0.8	2.7	3.1	-50.4	-1.0	10.3	0.8	-2.4
				Sismo Y Modo 1	170.2	15.8	-17.4	6.7	11.1	-44.4	141.6	-69.0	-55.9	-22.2	20.3	-76.6
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	1.5	0.0	2.3	12.1	1.5	4.8	5.4	-88.4	-1.7	18.0	1.4	-4.2
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M2	Puerta de entrada	35.0	-2.65/0.00	Peso propio	141.6	47.7	-0.0	43.8	-1.9	0.4	6.0	-2.4	8.2	4.0	-2.6	0.7
				Cargas muertas	66.3	60.4	2.7	75.7	0.8	-1.9	47.7	-1.5	6.4	2.8	-1.6	0.1
				H 1	-8.0	1.9	-1.2	44.8	1.0	-0.3	-1.7	1.3	-0.8	-7.3	0.3	-0.1
				Sobrecarga (Uso C)	2.0	0.1	0.1	0.2	0.0	-0.0	3.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	7.8	2.6	-0.6	2.3	-0.3	0.1	1.3	-0.2	2.3	0.4	-0.7	0.2
				Viento +X exc.+	-2.2	-0.4	-0.0	-0.4	0.0	0.0	-3.5	0.8	-0.2	-1.1	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-2.2	-0.4	-0.0	-0.4	-0.2	-0.1	-3.5	0.8	2.6	-1.1	-0.6	-0.1
				Viento -X exc.+	2.2	0.4	0.0	0.4	-0.0	-0.0	3.5	-0.8	0.2	1.1	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	2.2	0.4	0.0	0.4	0.2	0.1	3.5	-0.8	-2.6	1.1	0.6	0.1
				Viento +Y exc.+	0.1	0.0	7.1	0.0	8.6	-2.8	0.0	0.0	-49.9	-0.0	18.1	-5.9
				Viento +Y exc.-	0.1	0.0	7.2	0.0	9.4	-2.5	0.0	0.0	-61.3	-0.0	20.6	-5.5
				Viento -Y exc.+	-0.1	-0.0	-7.1	-0.0	-8.6	2.8	-0.0	-0.0	49.9	0.0	-18.1	5.9
				Viento -Y exc.-	-0.1	0.0	-7.2	-0.0	-9.4	2.5	-0.0	-0.0	61.3	0.0	-20.6	5.5
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-64.7	-12.5	-0.7	-12.0	-1.0	-0.4	-104.6	23.0	16.2	-33.4	-3.7	-0.4
				Sismo X Modo 3	0.1	0.0	-0.2	0.0	-2.8	-1.0	0.1	-0.0	39.7	0.0	-8.8	-1.1
				Sismo Y Modo 1	-1.1	-0.0	-88.3	-0.1	-110.5	32.7	-0.1	-0.0	682.7	0.1	-237.4	70.4
				Sismo Y Modo 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.2	0.1	-0.4	0.1	-4.9	-1.7	0.1	-0.0	69.8	0.1	-15.5	-2.0
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M3	Puerta de entrada	35.0	-2.65/0.00	Peso propio	393.3	78.8	-150.2	0.0	-78.8	-17.4	136.4	81.3	-15.0	-8.9	-19.2	20.5
				Cargas muertas	188.0	24.0	-171.1	-0.0	-143.5	-22.1	161.9	1.9	-1.5	-4.9	-25.5	-11.9
				H 1	5.6	-13.8	-25.1	3.9	-149.0	7.2	-4.7	6.1	-2.5	-0.7	39.0	26.9
				Sobrecarga (Uso C)	16.0	20.7	-2.7	0.4	-0.3	-1.5	15.2	26.8	-5.7	-2.3	3.3	11.9
				Sobrecarga (Uso G2)	19.8	0.7	-8.2	0.4	-4.5	-0.9	16.1	-5.5	-0.1	1.5	-1.7	-1.1
				Viento +X exc.+	0.1	8.6	-0.0	4.0	-0.0	-1.7	1.9	-19.8	-0.0	7.4	0.2	-1.7
				Viento +X exc.-	0.0	8.6	0.1	3.5	0.0	-1.5	1.7	-16.2	-0.1	6.6	0.2	-1.9
				Viento -X exc.+	-0.1	-8.6	0.0	-4.0	0.0	1.7	-1.9	19.8	0.0	-7.4	-0.2	1.7
				Viento -X exc.-	-0.0	-8.6	-0.1	-3.5	-0.0	1.5	-1.7	16.2	0.1	-6.6	-0.2	1.9
				Viento +Y exc.+	13.7	2.1	1.6	-0.5	-0.6	3.8	11.1	1.7	4.2	-3.2	-1.5	6.0
				Viento +Y exc.-	13.9	2.1	1.2	1.6	-0.9	3.0	12.0	-13.0	4.4	-0.2	-1.7	6.7
				Viento -Y exc.+	-13.7	-2.1	-1.6	0.5	0.6	-3.8	-11.1	-1.7	-4.2	3.2	1.5	-6.0
				Viento -Y exc.-	-13.9	-2.1	-1.2	-1.6	0.9	-3.0	-12.0	13.0	-4.4	0.2	1.7	-6.7
				Sismo X Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	1.1	253.7	-0.3	113.8	-0.2	-49.8	53.4	-557.6	-2.0	212.0	5.5	-52.5
				Sismo X Modo 3	-0.9	-0.2	1.4	-7.1	0.9	2.8	-3.1	51.1	-1.0	-10.6	0.9	-2.4
				Sismo Y Modo 1	-170.2	-25.7	-17.6	-6.2	9.3	-42.6	-142.2	64.7	-53.1	22.4	19.9	-77.7
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.3	0.0	0.1	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.5	-0.3	2.4	-12.5	1.5	4.9	-5.5	89.8	-1.7	-18.6	1.5	-4.2
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M4	Puerta de entrada	35.0	-2.65/0.00	Peso propio	168.5	-49.0	-5.5	-40.3	2.1	0.4	63.8	-17.6	-0.9	8.3	0.2	-0.2
				Cargas muertas	64.1	-63.7	-2.9	-76.4	1.1	1.0	63.0	-1.2	-0.6	-3.9	-1.1	-0.4
				H 1	-2.2	-4.2	0.5	-51.9	-0.2	-1.3	-2.6	-2.8	0.2	16.9	0.1	-0.2
				Sobrecarga (Uso C)	12.4	-1.7	-0.1	-0.9	0.0	0.1	13.1	-6.1	-0.0	4.5	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	8.0	-2.5	-0.9	-2.1	0.3	0.0	4.2	0.1	-0.1	-0.4	-0.0	-0.1
				Viento +X exc.+	2.1	-0.4	-0.0	-0.3	0.0	0.0	2.3	0.5	0.1	-0.6	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	2.1	-0.4	0.0	-0.3	0.1	-0.0	2.3	0.5	-1.3	-0.6	0.4	-0.1
				Viento -X exc.+	-2.1	0.4	0.0	0.3	-0.0	-0.0	-2.3	-0.5	-0.1	0.6	0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	-2.1	0.4	-0.0	0.3	-0.1	0.0	-2.3	-0.5	1.3	0.6	-0.4	0.1
				Viento +Y exc.+	-0.1	0.0	7.8	0.0	8.8	0.1	-0.1	-0.0	-29.5	0.0	17.3	0.5
				Viento +Y exc.-	-0.1	0.0	7.5	0.0	8.5	0.1	-0.1	-0.0	-23.8	0.0	15.5	0.9
				Viento -Y exc.+	0.1	-0.0	-7.8	-0.0	-8.8	-0.1	0.1	0.0	29.5	-0.0	-17.3	-0.5
				Viento -Y exc.-	0.1	-0.0	-7.5	-0.0	-8.5	-0.1	0.1	0.0	23.8	-0.0	-15.5	-0.9
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	62.3	-12.0	-0.3	-9.8	0.7	-0.1	67.5	15.2	-8.1	-18.8	2.4	-0.6

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sismo X Modo 3	-0.1	0.0	1.0	0.0	1.0	-0.3	-0.0	-0.0	-19.5	0.0	5.8	-1.3
				Sismo Y Modo 1	1.0	-0.2	-94.7	-0.4	-106.8	-1.2	1.4	0.1	331.0	-0.1	-203.1	-8.2
				Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.1	0.0	1.8	0.0	1.7	-0.5	-0.1	-0.0	-34.2	0.0	10.3	-2.2
				A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

  Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	408.6	69.1	150.6	-3.4	78.6	4.6
	Cargas muertas	202.7	38.3	171.5	0.8	141.6	19.8
	H 1	4.6	-9.5	25.1	4.4	148.2	-0.1
	Sobrecarga (Uso C)	16.0	20.5	2.7	0.4	0.2	1.2
	Sobrecarga (Uso G2)	24.0	0.2	8.4	-0.6	4.5	-0.2
	Viento +X exc.+	0.0	8.6	0.0	3.9	-0.0	1.7
	Viento +X exc.-	0.1	8.6	0.1	4.4	0.1	1.9
	Viento -X exc.+	-0.0	-8.6	-0.0	-3.9	0.0	-1.7
	Viento -X exc.-	-0.1	-8.6	-0.1	-4.4	-0.1	-1.9
	Viento +Y exc.+	-13.7	-1.2	1.6	0.4	-0.8	4.0
	Viento +Y exc.-	-13.9	-1.3	1.2	-1.6	-1.0	3.2
	Viento -Y exc.+	13.7	1.2	-1.6	-0.4	0.8	-4.0
	Viento -Y exc.-	13.9	1.3	-1.2	1.6	1.0	-3.2
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 2	1.2	253.4	1.1	119.5	0.4	51.9
	Sismo X Modo 3	0.8	0.0	1.3	6.9	0.8	2.7
	Sismo Y Modo 1	170.2	15.8	-17.4	6.7	11.1	-44.4
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	1.5	0.0	2.3	12.1	1.5	4.8
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M2	Peso propio	141.6	47.7	-0.0	43.8	-1.9	0.4
	Cargas muertas	66.3	60.4	2.7	75.7	0.8	-1.9
	H 1	-8.0	1.9	-1.2	44.8	1.0	-0.3
	Sobrecarga (Uso C)	2.0	0.1	0.1	0.2	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso G2)	7.8	2.6	-0.6	2.3	-0.3	0.1
	Viento +X exc.+	-2.2	-0.4	-0.0	-0.4	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-2.2	-0.4	-0.0	-0.4	-0.2	-0.1
	Viento -X exc.+	2.2	0.4	0.0	0.4	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	2.2	0.4	0.0	0.4	0.2	0.1
	Viento +Y exc.+	0.1	0.0	7.1	0.0	8.6	-2.8
	Viento +Y exc.-	0.1	0.0	7.2	0.0	9.4	-2.5
	Viento -Y exc.+	-0.1	-0.0	-7.1	-0.0	-8.6	2.8
	Viento -Y exc.-	-0.1	0.0	-7.2	-0.0	-9.4	2.5
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-64.7	-12.5	-0.7	-12.0	-1.0	-0.4
	Sismo X Modo 3	0.1	0.0	-0.2	0.0	-2.8	-1.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sismo Y Modo 1	-1.1	-0.0	-88.3	-0.1	-110.5	32.7
	Sismo Y Modo 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.2	0.1	-0.4	0.1	-4.9	-1.7
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M3	Peso propio	393.3	78.8	-150.2	0.0	-78.8	-17.4
	Cargas muertas	188.0	24.0	-171.1	-0.0	-143.5	-22.1
	H 1	5.6	-13.8	-25.1	3.9	-149.0	7.2
	Sobrecarga (Uso C)	16.0	20.7	-2.7	0.4	-0.3	-1.5
	Sobrecarga (Uso G2)	19.8	0.7	-8.2	0.4	-4.5	-0.9
	Viento +X exc.+	0.1	8.6	-0.0	4.0	-0.0	-1.7
	Viento +X exc.-	0.0	8.6	0.1	3.5	0.0	-1.5
	Viento -X exc.+	-0.1	-8.6	0.0	-4.0	0.0	1.7
	Viento -X exc.-	-0.0	-8.6	-0.1	-3.5	-0.0	1.5
	Viento +Y exc.+	13.7	2.1	1.6	-0.5	-0.6	3.8
	Viento +Y exc.-	13.9	2.1	1.2	1.6	-0.9	3.0
	Viento -Y exc.+	-13.7	-2.1	-1.6	0.5	0.6	-3.8
	Viento -Y exc.-	-13.9	-2.1	-1.2	-1.6	0.9	-3.0
	Sismo X Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 2	1.1	253.7	-0.3	113.8	-0.2	-49.8
	Sismo X Modo 3	-0.9	-0.2	1.4	-7.1	0.9	2.8
	Sismo Y Modo 1	-170.2	-25.7	-17.6	-6.2	9.3	-42.6
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 3	-1.5	-0.3	2.4	-12.5	1.5	4.9
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M4	Peso propio	168.5	-49.0	-5.5	-40.3	2.1	0.4
	Cargas muertas	64.1	-63.7	-2.9	-76.4	1.1	1.0
	H 1	-2.2	-4.2	0.5	-51.9	-0.2	-1.3
	Sobrecarga (Uso C)	12.4	-1.7	-0.1	-0.9	0.0	0.1
	Sobrecarga (Uso G2)	8.0	-2.5	-0.9	-2.1	0.3	0.0
	Viento +X exc.+	2.1	-0.4	-0.0	-0.3	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	2.1	-0.4	0.0	-0.3	0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-2.1	0.4	0.0	0.3	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-2.1	0.4	-0.0	0.3	-0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.1	0.0	7.8	0.0	8.8	0.1
	Viento +Y exc.-	-0.1	0.0	7.5	0.0	8.5	0.1
	Viento -Y exc.+	0.1	-0.0	-7.8	-0.0	-8.8	-0.1
	Viento -Y exc.-	0.1	-0.0	-7.5	-0.0	-8.5	-0.1
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	62.3	-12.0	-0.3	-9.8	0.7	-0.1
	Sismo X Modo 3	-0.1	0.0	1.0	0.0	1.0	-0.3
	Sismo Y Modo 1	1.0	-0.2	-94.7	-0.4	-106.8	-1.2
	Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.1	0.0	1.8	0.0	1.7	-0.5
	A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, Q, S	51.1	28.3	1.2	-0.7	-40.8	Q S.	81.4	Cumple
			1.59 m	G, H, Q, S	51.1	28.3	1.2	-0.7	-40.8	Q S.	81.4	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	51.1	28.3	1.2	-0.7	-40.8	Q S.	81.4	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	56.0	-61.0	-0.3	-0.7	-40.8	Q S.	80.7	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H, Q, S	56.0	-61.0	-0.3	-0.7	-40.8	N,M S.	79.9	Cumple
P2	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, Q, S	51.2	-27.4	1.3	-0.8	39.3	Q S.	78.4	Cumple
				G, H, Q, S	51.7	-27.4	1.8	-1.6	39.3	N,M S.	33.0	Cumple
			1.59 m	G, H, Q, S	56.0	58.8	-0.5	-0.8	39.3	Q S.	77.8	Cumple
				G, H, S	20.3	-56.4	-1.0	-0.8	-35.8	N,M S.	78.7	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	56.0	58.8	-0.5	-0.8	39.3	Q S.	77.8	Cumple
				G, H, S	20.3	-56.4	-1.0	-0.8	-35.8	N,M S.	78.7	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	56.0	58.8	-0.5	-0.8	39.3	Q S.	77.8	Cumple
				G, H, S	20.3	-56.4	-1.0	-0.8	-35.8	N,M S.	78.7	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H, Q, S	56.0	58.8	-0.5	-0.8	39.3	Q S.	10.9	Cumple
				G, H, S	20.3	-56.4	-1.0	-0.8	-35.8	N,M S.	78.1	Cumple
P3	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, S	71.4	-2.5	19.9	-28.8	1.8	Q S.	57.8	Cumple
			1.59 m	G, H, S	76.2	1.4	-43.1	-28.8	1.8	N,M S.	68.0	Cumple
			0.6 m	G, H, S	76.2	1.4	-43.1	-28.8	1.8	N,M S.	68.0	Cumple
			Pie	G, H, S	76.2	1.4	-43.1	-28.8	1.8	N,M S.	68.0	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H, S	76.2	1.4	-43.1	-28.8	1.8	N,M S.	67.4	Cumple
P4	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, Q, S	64.5	-0.2	19.1	-27.7	-0.1	Q S.	56.2	Cumple
			1.59 m	G, H, Q, S	69.3	-0.5	-41.6	-27.7	-0.1	N,M S.	66.1	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	69.3	-0.5	-41.6	-27.7	-0.1	N,M S.	66.1	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	69.3	-0.5	-41.6	-27.7	-0.1	N,M S.	66.1	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H, Q, S	69.3	-0.5	-41.6	-27.7	-0.1	N,M S.	65.6	Cumple
P5	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, Q, S	122.2	-3.0	20.3	-29.7	0.6	Q S.	54.9	Cumple
			1.59 m	G, H, Q, S	127.1	-1.6	-44.8	-29.7	0.6	N,M S.	63.2	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	127.1	-1.6	-44.8	-29.7	0.6	N,M S.	63.2	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	127.1	-1.6	-44.8	-29.7	0.6	N,M S.	63.2	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H	119.9	-0.8	-1.7	-1.3	1.0	Disp.	-	No cumple
				G, H, Q, S	127.1	-1.6	-44.8	-29.7	0.6	N,M S.	62.5	Cumple
P6	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, Q, S	107.0	0.7	19.6	-28.7	0.6	Q S.	54.4	Cumple
			1.59 m	G, H, Q, S	111.8	1.9	-43.3	-28.7	0.6	N,M S.	63.0	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	111.8	1.9	-43.3	-28.7	0.6	N,M S.	63.0	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	111.8	1.9	-43.3	-28.7	0.6	N,M S.	63.0	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H	104.8	1.4	-1.6	-1.3	0.4	Disp.	-	No cumple
				G, H, Q, S	111.8	1.9	-43.3	-28.7	0.6	N,M S.	62.4	Cumple
P7	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, Q, S	70.8	25.9	-2.0	0.2	-39.5	Q S.	76.1	Cumple
				G, H, S	71.5	25.8	-3.1	1.9	-39.3	N,M S.	28.8	Cumple
			1.59 m	G, H, Q, S	75.6	-60.5	-1.5	0.2	-39.5	N,M S.	77.5	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	75.6	-60.5	-1.5	0.2	-39.5	N,M S.	77.5	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	75.6	-60.5	-1.5	0.2	-39.5	N,M S.	77.5	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H	58.7	-3.6	2.7	2.9	-3.1	Disp.	-	No cumple
				G, H, Q, S	75.6	-60.5	-1.5	0.2	-39.5	N,M S.	76.8	Cumple
P8	Forjado cubierta (0 - 2.65 m)	30x30	Cabeza	G, H, Q, S	62.6	-26.7	-2.1	0.7	39.4	Q S.	77.1	Cumple
				G, H, Q, S	63.0	-26.7	-2.7	1.6	39.4	N,M S.	30.9	Cumple
			1.59 m	G, H, Q, S	67.5	59.6	-0.6	0.7	39.4	Q S.	76.5	Cumple
				G, H, S	33.1	-56.7	5.5	4.6	-35.8	N,M S.	78.2	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	67.5	59.6	-0.6	0.7	39.4	Q S.	76.5	Cumple
				G, H, S	33.1	-56.7	5.5	4.6	-35.8	N,M S.	78.2	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	67.5	59.6	-0.6	0.7	39.4	Q S.	76.5	Cumple
				G, H, S	33.1	-56.7	5.5	4.6	-35.8	N,M S.	78.2	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, H	50.3	1.5	2.4	2.6	1.8	Disp.	-	No cumple
				G, H, Q, S	67.5	59.6	-0.6	0.7	39.4	Q S.	10.9	Cumple
				G, H, S	33.1	-56.7	5.5	4.6	-35.8	N,M S.	77.5	Cumple

Notas:
Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

5.2. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 1005 cm [Nudo inicial: -0.01;-0.01 -> Nudo final: 10.04;-0.01]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Puerta de entrada (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	128.55	290.63	-39.84	3.49	47.67	9.74	6.49	---	---
	Arm. horz. der.	63.83	537.05	275.18	135.00	0.00	-5.04	-4.33	---	---
	Arm. vert. izq.	151.90	498.62	285.67	135.91	-24.63	-6.43	-5.34	---	---
	Arm. horz. izq.	97.28	498.62	285.67	135.91	-24.63	-6.43	-5.34	---	---
	Hormigón	13.55	-401.69	67.53	-9.54	-58.80	-10.24	-8.10	---	---
	Arm. transve.	13.06	-151.17	53.77	57.00	---	---	---	-39.92	45.61

Muro M2: Longitud: 485 cm [Nudo inicial: -0.01;-0.01 -> Nudo final: -0.01;4.84]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Puerta de entrada (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	174.12	536.28	342.19	184.45	26.72	12.98	7.86	---	---
	Arm. horz. der.	127.92	535.93	342.22	184.42	26.73	13.00	7.87	---	---
	Arm. vert. izq.	116.04	555.16	341.25	185.29	0.00	12.90	7.50	---	---
	Arm. horz. izq.	69.72	555.16	341.25	185.29	0.00	12.90	7.50	---	---
	Hormigón	11.73	535.93	342.22	184.42	26.73	13.00	7.87	---	---
	Arm. transve.	2.13	-72.88	2.50	9.38	---	---	---	32.93	-5.90

Muro M3: Longitud: 1005 cm [Nudo inicial: -0.01;4.84 -> Nudo final: 10.04;4.84]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Puerta de entrada (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	147.00	479.80	277.74	131.64	24.05	6.59	5.22	---	---
	Arm. horz. der.	94.86	479.38	277.73	131.60	24.04	6.60	5.22	---	---
	Arm. vert. izq.	132.42	295.06	-42.78	2.80	-49.68	-9.32	-6.75	---	---
	Arm. horz. izq.	61.51	518.60	267.08	130.71	0.00	5.20	4.18	---	---
	Hormigón	13.03	-387.19	67.37	-8.52	56.76	10.41	7.90	---	---
	Arm. transve.	15.53	-129.11	60.05	46.17	---	---	---	42.14	-48.27

Muro M4: Longitud: 485 cm [Nudo inicial: 10.04;-0.01 -> Nudo final: 10.04;4.84]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Puerta de entrada (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	66.94	-115.29	-14.56	-2.63	51.13	6.46	2.20	---	---
	Arm. horz. der.	13.71	-115.51	-14.59	-2.17	50.54	6.38	2.27	---	---
	Arm. vert. izq.	3.72	-115.35	-14.57	-3.64	51.15	6.46	2.27	---	---
	Arm. horz. izq.	1.16	227.70	-215.96	-75.05	0.00	-0.94	-1.34	---	---
	Hormigón	8.64	-115.35	-14.57	-3.64	51.15	6.46	2.27	---	---
	Arm. transve.	2.09	-90.70	1.83	8.64	---	---	---	-32.01	7.73

6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 1005 cm [Nudo inicial: -0.01;-0.01 -> Nudo final: 10.04;-0.01]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Puerta de entrada	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	1	Ø8	20	20	99.7	---

Muro M2: Longitud: 485 cm [Nudo inicial: -0.01;-0.01 -> Nudo final: -0.01;4.84]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Puerta de entrada	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	97.7	---

Muro M3: Longitud: 1005 cm [Nudo inicial: -0.01;4.84 -> Nudo final: 10.04;4.84]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Puerta de entrada	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	1	Ø8	20	20	99.7	---

Muro M4: Longitud: 485 cm [Nudo inicial: 10.04;-0.01 -> Nudo final: 10.04;4.84]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Puerta de entrada	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado cubierta									
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15					Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal		Estribos		Total +10 % (kg)	
				Ø16 (kg)	Ø12 (kg)	Ø8 (kg)	Ø6 (kg)		
P1 y P2	30x30	5.26	0.39	57.6	30.6	25.2	1.0	125.8	293.33
P3 y P4	30x30	5.26	0.39	-	58.4	25.2	1.0	93.1	216.92
P5 y P6	30x30	5.26	0.39	-	56.8	25.2	1.0	91.3	212.82
P7 y P8	30x30	5.26	0.39	53.8	28.6	25.2	1.0	119.5	278.46
Total		21.04	1.56	111.4	174.4	100.8	4.0	429.7	250.38

8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

8.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Puerta de entrada	0.00	Peso propio	351.3	1764.2	804.4	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	231.7	1165.7	522.5	0.0	0.0	0.0
		H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso G2)	59.6	300.5	132.1	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	18.9	0.0	7.1	0.0	-17.5
		Viento +X exc.-	0.0	18.9	0.0	7.1	0.0	-13.4
		Viento -X exc.+	0.0	-18.9	0.0	-7.1	0.0	17.5
		Viento -X exc.-	0.0	-18.9	0.0	-7.1	0.0	13.4
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	42.3	0.0	15.9	88.2
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	42.3	0.0	15.9	71.6
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-42.3	0.0	-15.9	-88.2
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-42.3	0.0	-15.9	-71.6
		Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.2
		Sismo X Modo 2	0.0	560.2	-0.3	211.4	-0.1	-486.1
		Sismo X Modo 3	0.0	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	57.2
		Sismo Y Modo 1	0.0	0.1	-521.7	0.0	-196.9	-992.2
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	-0.2
		Sismo Y Modo 3	0.0	-0.8	-0.5	-0.3	-0.2	100.5
		A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cimentación	-2.65	Peso propio	1112.0	5853.1	2637.6	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	521.0	2658.4	1220.1	0.0	0.0	0.1
		H 1	0.0	3.7	1.7	1.2	0.0	-2.5
		Sobrecarga (Uso C)	46.3	323.6	111.5	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso G2)	59.6	300.5	132.1	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	37.9	0.0	7.1	0.0	-17.5
		Viento +X exc.-	0.0	37.9	0.0	7.1	0.0	-13.4
		Viento -X exc.+	0.0	-37.9	0.0	-7.1	0.0	17.5
		Viento -X exc.-	0.0	-37.9	0.0	-7.1	0.0	13.4
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	84.5	0.0	15.9	88.2
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	84.5	0.0	15.9	71.6
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-84.5	0.0	-15.9	-88.2
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-84.5	0.0	-15.9	-71.6
		Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.2
		Sismo X Modo 2	0.0	1120.4	-0.6	211.4	-0.1	-486.1
		Sismo X Modo 3	0.0	-0.9	-0.6	-0.2	-0.1	57.2
		Sismo Y Modo 1	0.0	0.2	-1043	0.0	-196.9	-992.2
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	-0.2
		Sismo Y Modo 3	0.0	-1.6	-1.1	-0.3	-0.2	100.5
		A 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ANEJO Nº6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS)

INDICE

ESS: Memoria
ESS: Planos
ESS: PPTP
ESS: Desglose de Presupuesto
ESS: Mediciones
ESS: Cuadro de precios nº1
ESS: Presupuesto

ESS: MEMORIA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.3. MARCO JURÍDICO

2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA

2.1. MEDIDAS GENERALES

2.1.1. Medidas de carácter organizativo

2.1.1.1. Formación e información

2.1.1.2. Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

2.1.1.3. Modelo de organización de la seguridad en la obra

2.1.1.4. Control de la Subcontratación.

2.1.2. Medidas de carácter dotacional

2.1.2.1. Servicio médico

2.1.2.2. Botiquín de obra

2.1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar

2.1.3. Medidas generales de carácter técnico

2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

2.2.1. Medidas generales

2.2.1.1. Recepción de la máquina

2.2.1.2. Utilización de la máquina

2.2.1.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

2.2.1.4. Manipulación de cargas.

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.

3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1.1. Demoliciones – picado

3.1.1.2. Excavaciones

3.1.1.3. Escolleras

3.1.1.4. Trabajos de Hinca de tubería

3.1.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.1.2.1. Ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado

3.1.2.2. Forjados

3.1.2.3. Montaje de prefabricados

3.1.3. REDES DE ABASTECIMIENTO

3.1.3.1. Instalación de tubos, piezas especiales y válvulas

3.1.3.2. Pruebas de tubería (estanqueidad y presión)

3.1.3.3. Desinfección de tubería

3.1.4. REDES DE SANEAMIENTO

3.1.4.1. Colocación de arquetas y pozos prefabricados

3.1.4.2. Colocación de pates en obras de fábrica

3.1.4.3. Inspección de tubería con cámara

3.1.5. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

3.1.5.1. Pavimentación, aceras y bordillos

3.1.5.2. Mezclas bituminosas

3.1.6. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

3.1.6.1. Muros de bloques de hormigón

3.1.6.2. Trabajos en cubiertas

3.1.6.3. Impermeabilización

3.1.6.4. Trabajos de Albañilería, Carpintería, Fontanería y Pintura

3.1.7. ACTIVIDADES DIVERSAS

3.1.7.1. Acopios y descargas de materiales

3.1.7.2. Almacenamiento de pinturas, disolventes y combustibles

3.1.7.3. Replanteo, topografía y arqueología

3.1.7.4. Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

3.1.7.5. Colocación de carteles

3.1.7.6. Soldadura

3.1.7.7. Colocación de pórtico grúa

3.1.7.8. Montaje de calderería y bombas

3.1.7.9. Trabajos en espacios confinados

3.1.7.10. Operaciones con tuberías de fibrocemento

3.1.7.11. Jardinería, poda y tala

3.1.8. SERVICIOS AFECTADOS

3.1.8.1. Conducciones

3.1.8.2. Líneas de transporte de energía eléctrica

3.1.8.3. Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

3.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras

3.2.1.1. Retroexcavadoras, excavadora mixta, miniexcavadora (bob – cat), pala cargadora, buldózer.

3.2.1.2. Motoniveladora

3.2.1.3. Pisones y compactadores

3.2.1.4. Rodillo Lanza (rana)

3.2.1.5. Camiones y dúmperes

3.2.2. Medios de hormigonado

3.2.2.1. Camión hormigonera

3.2.2.2. Camión Bomba de Hormigón

3.2.2.3. Hormigonera eléctrica

3.2.2.4. Vibrador de hormigón

3.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firme y pavimentos

3.2.3.1. Camión cisterna de riegos

3.2.3.2. Extendedora de aglomerado asfáltico

3.2.3.3. Compactador de neumáticos

3.2.3.4. Rodillo vibrante autopropulsado

3.2.3.5. Camión basculante

3.2.3.6. Fresadora

3.2.3.7. Barredora

3.2.4. Maquinaria y herramientas diversas

3.2.4.1. Camión grúa-pluma

3.2.4.2. Grúa autopropulsada

3.2.4.3. Grúa torre

3.2.4.4. Carretilla elevadora – telescópica de manipulación de materiales

3.2.4.5. Compresor

3.2.4.6. Grupo electrógeno

3.2.4.7. Martillo neumático

3.2.4.8. Herramientas manuales

3.2.4.9. Motosierra

3.2.4.10. Tronzadora

3.2.4.11. Radial

3.2.4.12. Taladro

3.2.4.13. Cortadora de pavimentos

3.2.4.14. Sierra circular de mesa

3.2.4.15. Batidora para mortero

3.2.5. Equipos de trabajo diversos

3.2.5.1. Plataforma elevadora

3.2.5.2. Escaleras de mano

3.2.5.3. Andamios

3.2.5.4. Entibación

3.2.5.5. Puntales

3.2.5.6. Eslingas, cadenas, cuerdas y cables.

4. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO

5. CONCLUSIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción "AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ"

El promotor es Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.

El proyecto ha sido realizado por los Servicios técnicos de Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: No se ha designado

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

Se ha diseñado el trazado de cinco ejes: Eje-1 Aspiración e Impulsión, Eje-2 tubería en baja y Eje3 que representa un corte longitudinal del Depósito planteado, Eje-4 Camino de Acceso al Depósito y Eje-5 Colector de Pluviales Depósito los mismos que se describen a continuación:

Trazado en Planta.-

Eje-1 Aspiración e Impulsión (trazado de la tubería de Ø400mm de F.N.)

El Eje-1 se ha subdividido en: Eje 1.1 tubería de aspiración que parte del pk0+000 en la arqueta denominada A2, en esta arqueta existe una Te de hormigón armado con camisa de chapa desde la que sale una derivación a 500mm. El tapón de esta derivación se corresponde con el pk0+000 del eje-1. Entre este tapón y hasta pasar el muro, el piecerío es de Ø500mm de fundición nodular (F.N.), nada más pasar el muro se ha previsto el colocar una reducción de Ø500mm a Ø400mm y desde este pk hasta el Depósito la tubería mantiene éste diámetro. Entre los pks 0+000 y pk0+200 se corresponde con la tubería de aspiración, en este tramo se han situado las siguientes arquetas de desagüe y ventosas:

-pk0+000 Arqueta A2 (conexión + desagüe)
-pk0+019 ventosa
-pk0+157 ventosa

Entre los pk0+195,573 y pk0+205,973 Se ha situado la caseta de bombeo. El piecerío y demás características de la misma se encuentran dibujados en los planos de éste Proyecto.

El Eje-1.2 tubería de Impulsión inicia en el pk0+200 (interior caseta de bombeo) hasta llegar al depósito. Entre los pk 0+200 y pk 0+569 (inicio del tramo que va incluido en el Proyecto de Construcción de la "Urbanización de la Ciudad del Transporte de Pamplona (4ª fase)", la redacción del Proyecto de Construcción le fue encomendada a MONKAVAL soluciones e Ingeniería y cuya propiedad es de NASUVINSA) se han situado las siguientes arquetas de ventosas:

-pk0+459 ventosa

El tramo comprendido entre los pk0+569 y pk2+140, se incluye, tanto en la planta como en el alzado en éste proyecto solo como información, los planos, y el presupuesto están incluidos en el Proyecto de Construcción de la "Urbanización de la Ciudad del Transporte de Pamplona (4ª fase)", redactado por MONKAVAL y cuya propiedad pertenece a NASUVINSA.

Entre el pk2+140 (fin del tramo que va en el proyecto de NASUVINSA) y el pk2+202,50 (inicio de la Hinca bajo el Canal de Navarra) se han situado las siguientes arquetas de ventosas:

-pk2+200 (Eje-1.2 Impulsión) ventosa

Como otro punto singular además de la ventosa, en el pk2+178,718 de este eje-1.2, se encuentra el cruce de las tuberías de impulsión con la en baja, la tubería en baja de Ø300/400 pasará por debajo de la de impulsión.

El tramo en Hinca situado entre los pk2+202,50 y pk2+262,50 cruza el Canal de Navarra. Los 60m de cruce en hinca están contemplados el ejecutarlos mediante la hinca de una vaina de acero S235JR de Ø800mm de diámetro interior, a esta tubería de acero se le aplicará una capa de resina de poliéster, por el exterior, para evitar la posible corrosión que le pueda venir de las filtraciones del Canal, por el interior de dicha vaina se hará pasar la tubería de Ø400mm acerrojada Vi de tal forma que se pueda empujar y tirar de ella para pasarla de un lado a otro, esta tubería irá con separadores de Polipropileno o EPDM, junto a esta tubería irán otras dos de Øexterior de 110mm, sujetas a la principal de Ø400mm de F.N. mediante flejes, habrá que prever la disposición de unas pequeñas ruedas, en los flejes intermedios entre separadores, para que sea más fácil el introducir el conjunto de tuberías por el interior de la de Ø800mm.

Al ser la vaina de acero, tendrá la tendencia a corroerse debido a las filtraciones del Canal, por lo que, para proteger la tubería de Ø400mm de fundición nodular será necesario rellenar el interior de la vaina con hormigón fluido con tamaño máximo de árido de 12mm, tal como viene expresada en la unidad del presupuesto. De los dos tubos de PE deØ110mm, uno es para el paso del cable de energía y señal y el otro es para drenar toda la zanja de la tubería que sube al depósito, el gravillín que protege a la tubería hace de drenaje por lo que se hace imprescindible dar paso al agua de un lado al otro del Canal de Navarra y conducirlo hasta el desagüe situado en el pk2+041 y desde allí hasta la regata que se encuentra en las inmediaciones.

Nada más pasar el Canal mediante hinca pk2+262,50 (fin de la Hinca) y el depósito (pk3+271,980) se han situado las siguientes ventosas y desagües:

-pk2+301,183 ventosa
-pk2+718.819 ventosa
-pk2+982,777 ventosa
-pk3+059,583 desagüe
-pk3+211,000 ventosa

En el tramo anteriormente descrito, pk2+262,50 al pk3+271,980, se encuentra el cruce de la carretera local NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras).
Otro punto singular es el cruce de la tubería de impulsión con otra tubería existente de Ø150mm, aproximadamente, en el pk3+076,96. Habrá que estar muy alerta para no romper la tubería de Ø150mm que abastece a Guerendiain, será necesario solicitar el marcaje de la tubería al CMRI de SCPSA.

Eje-2 tubería en baja (trazado de la tubería Ø400 / Ø300mm de F.N.)

El Eje-2 inicia en el pk1+414,281 junto a la rotonda de la fase III del polígono a ampliar. La tubería va paralela y a la misma cota que la tubería de Impulsión. Entre el pk1+414,281 y el pk2+140 se incluye la planta y el longitudinal únicamente como información ya que ese tramo lo adjudicará NASUVINSA. Entre el pk2+140 y el pk2+200,798 (Inicio del tramo en hinca) tenemos tres puntos singulares:

-pk2+176,626 Cruce con la tubería de Impulsión (pk2+178,178 de la tubería de Impulsión)
-pk2+198,301 ventosa
-pk2+200 Arqueta de acometida al futuro polígono Industrial de Elorz

Hasta el pk2+176.626 (Cruce con la tubería de Impulsión) la tubería es de Ø300mm de F.N. a partir de este punto y hasta que sale del depósito, se incrementa el diámetro de la tubería a Ø400mm F.N.

El tramo en Hinca situado entre los pk2+200,798 y pk2+260,798 cruza el Canal de Navarra. Los 60m de cruce en hinca están contemplados el ejecutarlos mediante la hinca de una vaina de acero S235JR de Ø800mm de diámetro interior, a esta tubería de acero se le aplicará una capa de resina de poliéster, por el exterior, para evitar la posible corrosión que le pueda venir de las filtraciones del Canal, por el interior de dicha vaina se hará pasar la tubería de Ø400mm acerrojada Vi de tal forma que se pueda empujar y tirar de ella para pasarla de un lado a otro, esta tubería irá con separadores de polipropileno o EPDM, junto a esta tubería irá otra de Øexterior de 110mm de PE, sujeta a la principal de Ø400mm de F.N. mediante flejes, habrá que prever la disposición de unas pequeñas ruedas, en los flejes intermedios entre separadores, para que sea más fácil el introducir el conjunto de tuberías por el interior de la de Ø800mm.

Al ser el material de la vaina de acero, tendrá la tendencia a corroerse debido a las filtraciones del Canal, por lo que, para proteger la tubería de Ø400mm de fundición nodular será necesario rellenar el interior de la vaina con hormigón fluido con tamaño máximo de árido de 12mm, tal como viene expresada en la unidad del presupuesto. Los dos tubos de PE de Ø110mm servirán para drenar toda la zanja de la tubería que baja del depósito, el gravillín que protege a la tubería hace de drenaje por lo que se hace imprescindible dar paso al agua de un lado al otro del Canal de Navarra y conducirlo hasta el desagüe situado en el pk2+041 (de la tubería de Impulsión) y desde allí hasta la regata que se encuentra en las inmediaciones.

Nada más pasar el Canal mediante hinca pk2+260,798 (fin de la Hinca) y el depósito (pk3+264,649) se han situado las siguientes ventosas y desagües:

-pk2+299,34 ventosa
-pk2+715,75 ventosa
-pk3+056,93 desagüe
-pk3+207,52 ventosa

Hay que tomar en cuenta que al ir las tuberías de Impulsión y la que baja del depósito paralelas y a la misma cota, tanto las arquetas de ventosas y desagües coinciden en la ubicación, difiriendo muy poco en la progresiva de los pks, esto sucede al separar las tuberías 4,0m entre ejes en la zona de la hinca bajo el Canal y al volverlas a juntar, además de los pequeños desfases debido a los quiebros (puntos singulares del trazado).

En el tramo anteriormente descrito, pk2+260,798 al pk3+264,649, se encuentra el cruce de la carretera local NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras). Otro punto singular es el cruce de la tubería de impulsión con otra tubería existente de Ø150mm, aproximadamente, en el pk3+074,03. Habrá que estar muy alerta para no romper la tubería de Ø150mm que abastece a Guerendiain.

Eje-3 Nuevo Depósito

El eje-3 Nuevo Depósito, tiene una longitud de 105,91m. Tiene como objetivo el representar el alzado longitudinal del depósito. También se han basado en el trazado de este eje los estudios geológicos geotécnicos, realizando los sondeos a lo largo del mismo. Dichos sondeos se encuentran situados en el plano en planta y han servido, conjuntamente con los penetrómetros para modelizar las distintas capas de suelos a excavar en el vaciado del depósito para su implantación.

El nuevo depósito tendrá una capacidad de alrededor de 4000 m3, está compuesto de dos vasos de 20,50x15,50m de dimensiones interiores que, con una altura de agua de 6,40m nos da un volumen por vaso de 2033,60m3 por lo que en los dos vasos tenemos 4067,20 m3 de capacidad de almacenamiento de agua potable. La cámara de llaves tendrá unas dimensiones interiores de: 11,0m de largo por 6,0m de ancho.

En cuanto al diseño en alzado del depósito, se ha partido de la cota 504,00m que se le ha dado a la solera, de esta forma, se tiene una presión estática no superior a 5.0 mca en las fases III y IV del polígono Industrial de la Ciudad del Transporte. A partir de esta cota y sabiendo las necesidades de abastecimiento que alcanzan los 4000m3 se ha diseñado la estructura del nuevo depósito.

Eje-4 Camino de Acceso al Depósito

El acceso al Depósito se realizará desde la carretera NA-234, inicia en la raya blanca de la carretera en el PK0+000 y termina al final de la plataforma para aparcamiento y giro del depósito en el PK0+194,101.

El considerable desmonte en la zona de la plataforma del depósito hace que sea necesario el colocar un muro de escollera para evitar que el talud en desmonte entre en el cauce de la regata existente. La mayor parte del desmonte de la plataforma del depósito se ha contemplado en el desmonte en vaciado de la excavación del mismo. Las secciones tipo del camino se pueden ver en el documento planos de este proyecto.

En cuanto al trazado en alzado, se ha intentado copiar la misma pendiente longitudinal del terreno salvo en la zona de entronque con la plataforma del depósito en donde se ha tomado un 0.5% en sentido longitudinal y se le ha dado un peralte del 2%, hacia la cuneta de acompañamiento del muro de escollera.

Eje-5 Colector Pluviales y drenaje superficial y profundo del Depósito

Inicia en el PK0+000 (frente al Muro M28 de la estructura del depósito) y termina en la regata en el PK0+207,23 nada más cruzar la carretera NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras).

En el PK0+000 se ha previsto la ejecución de un registro mixto, base y alzados prefabricados de hormigón armado (H.A.) y en la parte superior, a nivel de la plataforma se construirá un pocillo “in situ” de 80x80cm de dimensiones interiores que se le ha denominado AP0, a este registro le llega el agua superficial del talud Sur y parte del drenaje profundo del trasdós del depósito. El agua superficial del talud Sur lo recogerá una cuneta hormigonada que lo derivará a una arqueta de 70x90cm interiores que se encontrará en la intersección del trasdós de los muros M28 y M15 de la estructura, desde el fondo de la arqueta se conducirá el agua hasta la cuneta hormigonada que acompaña al muro de escollera y de ésta, nada más cruzar el muro M28, para lo que se ha dejado previsto un tubo pasamuros e F.N. de 200mm de diámetro y 1,0m de longitud, hasta el pozo mixto AP0. Entre el registro AP0 y el pozo de registro P1, el colector principal tiene un diámetro de Ø250mm de PVC, entre el pozo P1 y la aleta de salida a la regata (PK 0+207,234 final del colector) el colector es de PVC Ø400mm.

Al pozo P1 (PK0+010,901) se acometen dos tuberías de PVC Ø160mm que cruzando por la losa de cimentación del muro M13, desde el hormigón poroso, se introducen en el pozo P1, esas dos tuberías de Ø160mm recogerán las posibles filtraciones de la solera del vaso derecho habiéndose previsto todo un entramado de tuberías de drenaje abovedada de PVC Ø110 mm que se encuentran embebidas en el hormigón poroso sobre el que se asienta la solera de H.A. del vaso derecho. Además, le llegará otra acometida de PVC Ø160mm que procede del sumidero al que le llegan las aguas de la cubierta del vaso derecho del depósito, que partiendo del forjado alveolar de la cubierta bajan, por el interior del muro M13 (40cm de ancho) mediante un tubo de acero inoxidable de Ø90mm hasta la acera, la cruza y sale directamente a nivel de la rejilla del sumidero.

El pozo P3 (Ø1200mm) es un pozo con salto, desde la base del pozo P2 baja un tubo de PVC de Ø315mm hasta 10cm por encima del tubo de Ø400mm F.N. del aliviadero del vaso derecho, conectándose al pozo de registro mediante un codo a 90º y un trozo de tubo hasta la media caña del pozo P3. Toda la bajante irá protegida por una caja de hormigón en masa cuyos alzados distan 10cm del perímetro del tubo, por lo que la caja de H.M. de protección de la bajante tendrá unas dimensiones de 0,34x0,34m. A la base del pozo P3 le llegan dos tubos de F.N. Ø400mm procedentes de los aliviaderos de los vasos izquierdo y derecho así como también un tubo de F.N. Ø250mm procedente de los desagües de los vasos del depósito.

El pozo P4 (Ø1200mm) es también un pozo de salto, tiene adosados dos pozos de registro, el pozo P4´ (Ø1000mm) al que le llegan las aguas de las laderas Sur y Este recogidas por la cuneta hormigonada que acompaña a la escollera en una arqueta de registro de 0,80x0,80cm de dimensiones interiores y el pozo P4” al que le llegan tres tubos de PVC de Ø160mm, uno procedente del drenaje del trasdós del depósito y los otros dos procedentes de las posibles filtraciones de la solera del vaso izquierdo, cruzando por la losa de cimentación del muro M29 de la estructura del depósito, habiéndose previsto todo un entramado de tuberías de drenaje abovedada de PVC Ø110 mm que se encuentran embebidas en el hormigón poroso sobre el que se asienta la solera de H.A. del vaso izquierdo. De cada uno de los pozos P4´y P4” bajan verticalmente un tubo de Ø315mm que, mediante un codo y un trozo de tubo, entran a 0,5m máximo de la base del registro del pozo P4, las bajantes irán protegidas por una caja de hormigón en masa cuyos alzados distan 10cm del perímetro del tubo, por lo que la caja de H.M. de protección de las bajantes tendrán unas dimensiones de 0,34x0,34m.

El pozo de registro P6 se ha colocado con el único objetivo de evacuar el agua del tramo de cuneta comprendido entre el pocillo de acometida al registro P4´y este nuevo pocillo situado en el PK0+095,962. El objetivo ha sido no verter nada a la “especie” de cuneta divisoria entre las dos parcelas colindantes, de esta forma se evita cualquier tipo de problema con el vecino al que le

podrían llegar las aguas de la cuneta hormigonada anteriormente descrita, la acometida se realiza mediante un tubo de PVC de Ø315mm.

El resto de pozos de registro (P5, P7 y P8) tienen como objetivo centrar el tubo por la mitad de la plataforma del camino de acceso y a su vez servirán para realizar el mantenimiento de éste colector.

Trazado en Alzado. -

Eje-1 Aspiración e Impulsión (trazado de la tubería de Ø400mm de F.N.)

El criterio general, tanto para la tubería de Aspiración como para la de impulsión y para la tubería en baja ha sido el intentar mantener una cota de rasante hidráulica de 1,90m (1,50m por encima de la clave), si se le añade los 10cm de capa de asiento de la tubería (gravillín) tendríamos una cota de excavación de alrededor de 2,0m, un valor medio similar a éste se ha logrado en el 90% del trazado, excepto entre los pk1+200 al pk1+340 (tramo NASUVINSA) en donde la cota de excavación va de 3,0m a 4,30m y entre los pk1+340 al pk1+610 (tramo NASUVINSA) en donde va de los 4,30 anteriormente mencionados a 2,0m, esto se debe a que necesariamente tendrán que pasar por debajo de todos los servicios que se encuentran en las inmediaciones de la rotonda del polígono, tampoco se ha podido mantener una media de 2,0m en la zona del cruce del Canal de Navarra en Hinca (pk2+202,50 al pk2+262,50) ni tampoco al final entre los pk3+211 al pk3+270,799 (Depósito), esto se debe a que la solera del Depósito debe estar en la cota 540 para que pueda llegar el agua a la fase III del Polígono de la Ciudad del Transporte con la presión adecuada. En general y si hacemos una media ponderada por tramos de cotas de excavación, la media nos da un resultado de 2,0m de altura de excavación.

En cuanto a las pendientes se ha intentado que cuando la tubería está subiendo siempre tenga una pendiente superior al 1/1000 y cuando está bajando mantenga una pendiente superior al 5/1000. Como se puede ver en la guitarra del perfil longitudinal. Hay un tramo muy corto, de alrededor de 13,0m en donde las pendientes máximas son del orden del 23%, esto se debe a que debemos pasar de una profundidad de excavación de alrededor de 5,0m a 2,50m en un tramo muy corto. También hay un incremento de la pendiente de entre el 10% y el 15% también en un tramo corto, (50m) al subir hacia el depósito entre los pk3+161,666 y el pk3+211 del Eje 1.1.

Para realizar las excavaciones de hasta 5.0m se entibará la zanja y para las zonas de hasta 10m se realizará primero una excavación en desmonte abriendo una trinchera con una base de 4.0m y taludes en desmonte 2H:3v y desde la plataforma de 4.0m hacia la rasante de excavación de la tubería se entibará los 4.0m constantes de zanja, la trinchera es la que tendrá la altura variable.

Eje-2 tubería en baja (trazado de la tubería Ø400 y Ø300mm de F.N.)

Al ir la tubería en baja paralela a la de impulsión y por la misma zanja, el trazado en alzado es el mismo que el del Eje-1, excepto en el pk2+176,636 (pk2+178,179 de la tubería de Impulsión) en el que se produce el cruce con la tubería de impulsión, por este motivo, desde el pk2+111,479 (pk2+112,84 de la Imp.) al pk2+176,636 (cruce con la tubería de Impulsión pk 2+178,719) pasa de la C.H. 500,419 a la C.H. 502,20 en el punto de cruce y desde esta cota sube a la C.H. 503,759 en el pk2+197,311 (pk2+199,013 de la Impulsión).

Con excepción del punto anteriormente indicado, todo el resto del trazado en alzado es el mismo que el de la tubería de impulsión por lo que son coincidentes en puntos altos y bajos y por tanto la situación de las arquetas de ventosas y desagües son las mismas.

Al ir esta tubería en paralelo a la de impulsión y a la misma cota, tiene las mismas características de los taludes de excavación que la de impulsión.

Sección tipo

Hemos previsto cinco secciones tipo generales con alguna variación en puntos concretos:

1.- Sección tipo 1:

Entre los pk 0+000 y pk0+569, la excavación en zanja es única para la tubería de Aspiración e Impulsión, se mantiene un ancho en la base de 1,0m y taludes de excavación 1H:3V.

Recordar que entre los pk0+569 y pk2+140 pertenece al proyecto de Construcción que licitará NASUVINSA.

2.- Sección tipo 2:

Entre el pk2+140 y 2+202,5 (Inicio de la Hinca) la sección tipo es conjunta con la tubería en baja, por lo que el ancho de la base será de 1,80m y taludes de excavación 1H:3V. En este tramo se encuentra el cruce de las dos tuberías por lo que primero habrá que ejecutar la zanja de la tubería en baja, rellenarla y después ejecutar la tubería de Impulsión, en este sub-tramo, habrá que ejecutar como si se tratase de zanjas individuales.

3.- Sección tipo 3:

Entre los pk 2+262,50 (salida de la hinca) y pk2+301,183 la sección tipo será conjunta e irá entibada ya que hay que estabilizar alturas de entre 5,50m y 2,50m, el ancho de la base será de 1,80m.

4.- Sección tipo 4:

Entre los pk2+301,183 y pk3+211 la sección tipo será en zanja conjunta con ancho de base de 1,80m y taludes 1H:3V. Esta sección tipo es igual que la “Sección tipo 2”.

5.- Sección tipo 5:

Entre los pk 3+211 y pk 3+270,799 (Depósito), la sección tipo será conjunta, excepto en el tramo final en donde la sección tipo será individual para cada una de las tuberías, la de impulsión y la de baja. El ancho de la base en el tramo conjunto será de 1,80m y en los tramos individuales será de 1,0m para cada una. Los taludes irán entibados debido a las alturas de desmonte que llegan hasta los 12,70m. Para estas secciones hay que primero realizar un desmonte de hasta 6,0m de profundidad con un ancho mínimo de plataforma de 4.80m para que la cabina de la retroexcavadora pueda girar, los taludes en desmonte serán del 2H:3V, a partir de la cota de la plataforma la restante profundidad de excavación irá entibada.

Los puntos concretos donde varían un poco estas secciones tipo son en las zonas de los pozos de ataque y salida de la hinca en donde se ha previsto entibar lateralmente la zanja y excavar en talud longitudinalmente con taludes 3H:2V.

Nuevo Depósito de 4000 m3

Como ya se comentó antes, el nuevo depósito tendrá una capacidad de alrededor de 4000 m3, está compuesto de dos vasos de 20,50x15,50m de dimensiones interiores que, con una altura de agua de 6,40m nos da un volumen por vaso de 2033,60m3 por lo que en los dos vasos tenemos 4067,20 m3 de capacidad de almacenamiento de agua potable. La cámara de llaves tendrá unas dimensiones interiores de: 11,0m de largo por 6,0m de ancho.

Se ha diseñado un depósito de de hormigón armado HA-30/F/19/IV. Los cementos indicados para la fabricación del hormigón pueden ser cualquiera de los siguientes: CEM III/A, CEM III/B, CEM IV/A, CEM II/ (B-P) o (B-V) o(A-D). Independientemente del cemento que se use, el contenido de cemento por m3 no deberá exceder de 340 Kg/m3, la relación agua/ cemento será del 0.50, la Dirección de Obra deberá dar el visto bueno al mismo.

La estructura del depósito está compuesta de: foso para desagüe de los vasos, cámara de llaves y vasos izquierdo y derecho del depósito. Los muros M1, M2, M3 y M4 forman parte de los alzados del foso de desagüe, los alzados tienen dos muros de 20cm y dos de 35cm, la losa de cimentación será de 30cm. En la cámara de llaves se encuentran los muros: M5, M6, M7, M8, M9, M10 y M24, los muros M5 y M24 son comunes a los vasos del depósito, la losa de cimentación de la cámara de llaves tiene un espesor de 70cm. En el interior de la cámara de llaves se ha previsto la ejecución de una losa armada en voladizo (nivel: +0,00 m) anclada a los muros M7 y M8 cuyo objetivo es soportar las cargas tanto de paso como los armarios eléctricos, a su vez, en el cálculo estructural se ha contemplado una carga lineal en el borde de la losa de 2,0KN/m para que pueda soportar el peso de las escaleras de estructura metálica, el espesor de la losa será de 20cm. Dentro de la cámara de llaves y sobre la cabeza de los muros M5 y M24 se deberá ejecutar una losa armada de 1,20m de ancho con un espesor de 20cm cuyo objetivo es el poder pisar a izquierda y derecha del tubo de Ø400mm de F.N. permitiendo el paso hacia las escaleras de entrada, para mantenimiento, a los vasos izquierdo y derecho. En la cámara de llaves también se han previsto dejar en los muros M6 y M8 dos huecos para puertas que se colocarán en el futuro cuando se amplíen los vasos del depósito, en esta obra se deberán dejar tapiadas las puertas con sendas paredes de bloque y recibidas y enfoscadas por dentro y por fuera de tal forma que de la sensación de que dichos huecos de puertas no existen. Normalmente, en los depósitos convencionales que construye S.C.P.S.A se suelen dejar dos ojos de buey en la parte alta de la cámara de llaves como tragaluz, en la cámara de llaves de este depósito se han dejado dos aperturas de 80x91 cm selladas con pavés de tal forma que permita la entrada de luz al depósito, en un futuro, cuando se amplíe el depósito se demolerá el pavés y se continuará con la tubería de Ø400mm de F.N. hacia la ampliación de los vasos. El muro M9 y M19 son muros apeados a los muros M5 y M24, a su vez, el muro M9 descansa sobre el pilar P1 y el muro M19 sobre el pilar P2, el muro M10 se apoya en los extremos en los pilares P1 y P2 y en el centro en el muro M11 que divide los vasos izquierdo y derecho. El apeo se realiza tanto en vertical en los muros, M9 y M19, como en las vigas sobre las que se asientan que forman los pórticos 1, 3 y 4 del grupo 5 (nivel: +2,48m). El forjado de la cámara de llaves, grupo6 (nivel: +5,83m), está formado por placas alveolares de 25 cm y capa de compresión de 5,0cm dando un total de 30cm de espesor de forjado.

Los muros del perímetro del vaso izquierdo son: M12, M14, M16, M17, M18, M20, M21, M29 y el M24 común a la cámara de llaves. Los muros del perímetro del vaso derecho son: M13, M15, M22, M23, M25 M26, M27, M28 y el M5 común a la cámara de llaves. La losa de cimentación de todos los muros antes indicados tiene un ancho de 4,40m y un espesor de 90cm, la cimentación de los pilares 1y2, al estar pegada a la cimentación de los muros M29 y M13, respectivamente, tienen un canto de 90cm al igual que las losas de cimentación antes indicadas. Los muros divisorios de los vasos izquierdo y

derecho, a saber: M11, M30 y M31 están cimentados sobre una losa de cimentación de 4,30m de ancho y 90cm de espesor.
Interiormente cada vaso del depósito tendrá tres pilares unidos por una viga a las paredes del muro, esta viga tiene como objetivo el partir la luz de 15,62m en dos vanos de 7,82m c/vano, de tal forma que las placas alveolares sean más fáciles de transportar y colocarlas en obra. Los pilares P3, P4 y P5 forman el pórtico2 está empotrado en los muros M29 y M20. Los pilares P5, P6 y P7 forman el pórtico5 que a su vez está empotrado en los muros M13 y M25. Los vanos en los que se han dividido ambos pórticos son todos iguales a 5.325m, los pilares de los pórticos 2y5 está unidos por una viga de hormigón armado de 50x60cmy tienen como objetivo el soportar parte del forjado alveolar del grupo5 (nivel: +2.48m), el forjado se apoyará en los muros laterales y en los muros centrales (divisorios) de los vasos izquierdo y derecho y en los pórticos 2y5 antes indicados, repartiendo la carga equitativamente a las estructuras mencionadas. El forjado del grupo 5 está formado por placas alveolares de 20cm de canto más 5.0cm de capa de compresión dando un total de 25cm de forjado. Para todos los casos, el ambiente a considerar en el cálculo de toda la estructura será del tipo IV.
Para evacuar las aguas de lluvia del forjado de los vasos, se ha dividido, el forjado en ocho aguas, con una pendiente del 0,5%, cuatro por cada vaso. Tanto en el forjado del vaso izquierdo como en el del derecho, una agua va desde el muro lateral de apoyo del forjado hasta el pórtico central y la otra agua va desde el muro divisorio hacia el pórtico antes mencionado de tal forma que el agua pueda salir por los muros frontal y posterior, en el muro frontal, y para que no se vea la bajante, irá embebida por el interior del espesor del muro saliendo por debajo de la acera hacia la canaleta y de ahí a la cuneta perimetral y en el vaso derecho hacia el sumidero y de este al pozo P1 del colector de Ø400m, por la parte posterior saldrá cruzando el alzado del muros hacia la cuneta hormigonada. Para darle la pendiente de evacuación de aguas al forjado, se subirá 4.0cm en la zona de apoyo de los muros laterales, central y en la mitad longitudinal del forjado del depósito, dejando en la línea de sumideros sin subir nada sobre los 5,0cm de la capa de compresión, tal como se encuentra previsto en los planos de este proyecto. Sobre el forjado del grupo 5 se colocarán los siguientes materiales y elementos:

- Capa de mortero de compresión de 5.0cm de espesor
- Capa de mortero de pendientes (4.0cm en los laterales y central y 0 la línea de bajantes)
- Lamina impermeabilizante EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, creando un sistema de vacío basado en el principio de Venturi.
- 8 huecos para tubos extractores eólico giratorios de Ø350mmde acero inox 304 y turbina de aluminio.

En los muros norte, sur e intermedio de separación de vasos se han dejado 5 ventanas en cada línea de 75x70x30cm y en los muros posteriores se han dejado 8 ventanas de 75x40x30cm. Para que se produzca el efecto chimenea se ha dejado 1.0m entre el nivel máximo del agua y la cara inferior del forjado alveolar, de esta forma se evitará también la alta concentración de gases de cloro que afectan al forjado. Se deberán tomar en cuenta, cuando se contrate la fabricación de las placas alveolares, los orificios de los extractores eólicos ya que se podrían traer colocados los pasamuros de Ø350mm de acero inox directamente desde la fábrica de las placas.

Acompañando a los muros frontales de los vasos, se ha dejado una loza en voladizo de 1,50m de ancho por 0,20m de espesor en el grupo5 (nivel: +2.48m), esta pasarela permitirá, en un futuro, el paso desde la cámara de llaves hacia la ampliación de los vasos, esta losa está preparada para poder cubrirla con estructura metálica y paneles tipo sándwich de chapa de acero.

Se han realizado tres sondeos y dos penetrómetros para identificar los materiales a excavar, con los datos obtenidos se han elaborado las secciones de movimiento de tierras, dada la importancia de los taludes provisionales y definitivos, será conveniente al inicio de la obra completar con más catas la

identificación del área a excavar para ajustar, aún más, los taludes de la excavación del depósito. Se ha previsto el rellenar el trasdós de los muros perimetrales de los vasos con balasto hasta una cota de 65.0cm contados desde el nivel de máximo llenado de los vasos y con el peso específico, ángulo de rozamiento interno del balasto calizo se ha tomado en cuenta en el cálculo de los muros perimetrales, esto ayudará a que se evacue la posible agua subterránea que pueda venir del monte de tal forma que no exista empuje del agua de la ladera sobre los muros perimetrales. Sobre el balasto se colocará una capa de geotextil para poder colocar sobre ella el relleno con marga y sobre esta el relleno de tierra vegetal. En los taludes sur y este se ha contemplado la colocación de una malla tridimensional, antes de colocar la malla se cubrirá con 10cm de tierra vegetal, procedente de la excavación en desbroce, y a continuación se extenderá la malla tridimensional rellenándose por encima con otros 10cm de tierra vegetal que se quedará atrapada en la malla, una vez realizados estos pasos, se procederá a hidrosembrar la zona.

Se ha contemplado un sistema de tubos dren, tuberías de PVC, pocillos, cunetas hormigonadas, colectores y registros para evacuar las aguas pluviales y a su vez servirán para cuando se quiera vaciar uno o los dos vasos de cara a mantenimiento del depósito.

La estructura del depósito se dejará preparada para una futura ampliación a otros 4000m3.

Caseta de Bombeo

Entre los pk0+195,573 y pk0+205,973 Se ha situado la caseta de bombeo. Se trata de una estructura semi-enterrada con las siguientes dimensiones interiores: 9,70m de largo por 4,50m de ancho y dos plantas de 2.65 de altura cada una, una de ellas enterrada. La planta que se encuentra bajo el nivel de la rasante del terreno natural está compuesta por muros de hormigón armado de 35cm de espesor que descansan sobre una losa de cimentación de 30cm de canto con un vuelo de 30cm en todo el perímetro. Sobre esta losa irán todas las piezas especiales de fundición, las bancadas para cuatro bombas, de las que una quedará libre para, en un futuro, colocar otra bomba de apoyo cuando se realice la ampliación del depósito. En este nivel, también se ha previsto la colocación de unos recrecidos de hormigón para asentar el Antiariete. A nivel de la entrada al bombeo se han previsto, por un lado, la ejecución de una losa “in situ” que albergará el cuarto de los armarios eléctricos que irá completamente cerrado paredes de ladrillo recibidas y enfoscadas. En la fachada principal se han previsto dos puertas de entrada, una para entrar al bombeo propiamente dicho y otra para entrar al cuarto de los armarios eléctricos de forma independiente. El cuarto de armarios está comunicado con el interior de la caseta de bombeo mediante una puerta, por otro lado, se han previsto unas escaleras y plataforma metálica que irá anclada a la cabeza de los muros perimetrales y al borde de la losa anteriormente mencionada hará falta además el colocar una viga y un soporte evitando de esta forma el que se encuentre en voladizo, el pilar se colocará en el sitio que menos interferencia tenga con el piecerío de fundición del bombeo.

La cubierta se ha previsto plana y estará formada por placas alveolares soportadas por dos vigas perimetrales a las que se ha añadió una ménsula sobre al que descansarán las placas alveolares, El pórtico1 está formado por los pilares P1,P3,P5 y P7 de 30x30cm y por la viga que une la cabeza de los pilares de 35x46cm a la que se le ha añadido una ménsula de 15x20cm que es donde apoyan los forjados alveolares a su vez, el pórtico 2 está formado por los pilares P2,P4,P6 y P8 y por la viga que une sus cabezas, viga que por otro lado es similar a la del pórtico1. Las placas alveolares son de 20cm de canto y 1,20m de ancho a la que se le añadirá la capa de compresión de 5.0cm.

La entrega mínima será de 10cm, el peso propio de las placas será de 4.10KN/m2, la carga muerta contemplada ha sido de 3.10KN/m2 y una sobrecarga para uso y nieve de 1.0KN/m2, en la losa se dejará un hueco de 1.60x1.60m cuyo objetivo es el poder meter y sacar el Antiariete para labores de

mantenimiento si hiciese falta. Una percha soporta, apoyada en las placas contiguas a las del hueco, la o las placas alveolares que no pueden apoyar en la viga perimetral. El hueco del Antiariete se cubrirá con una cubierta metálica que descansará sobre un murete perimetral, de hormigón armado, de 15cm de altura. En la viga frontal y dando a la fachada principal se ha dejado una losa armada en voladizo de 50cm de ancho y 8.0m de largo que evitará que entre agua por los bajos de las puertas cuando llueva.

La rasante del camino de acceso copiará la rasante del terreno natural elevándose 36cm sobre el terreno natural. En primer lugar, será necesario retirar la capa de tierra vegetal y acopiarla, posteriormente se saneará hasta una profundidad, contada desde el T.N. de 50cm éste saneo se rellenará, y compactará, con marga de la excavación del depósito seguidamente se colocará el firme que está compuesto de 30cm de zahorra artificial ZA-20 y sobre éste irá el pavimento de hormigón armado de 16cm de espesor, se le dará el peralte del 2% hacia el talud del vial del C. del T. Se ha previsto evacuar el agua de lluvia superficial mediante una cuneta en tierras que acompañará al borde izquierdo del camino y na cuneta hormigonada que acompaña a la plataforma de aparcamiento y giro de los vehículos de mantenimiento. El agua se llevará hasta una bajante prefabricada la misma que bajará por el talud hasta la cuneta hormigonada del vial del C.del T. a esta bajante también saldrá el desagüe de la caseta de bombeo.

1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución del proyecto es de CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) DIAS.
La empresa contratista deberá presentar con carácter mensual una planificación de actividades desarrollada, describiendo con detalle las actuaciones que implique cada trabajo.

1.3. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. El plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de seguridad y salud, establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA

2.1. MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

2.1.1. Medidas de carácter organizativo

2.1.1.1. Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

2.1.1.2. Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

2.1.1.3. Modelo de organización de la seguridad en la obra

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.

Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.

De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.

Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.

Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.

Señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

2.1.1.4. Control de la Subcontratación.

De acuerdo con la Ley 32/2006 sobre subcontratación en el sector de la construcción, los empresarios participantes en la obra deberán atender a las siguientes indicaciones:

Se dispondrá del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que se recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

En todo caso, y en cumplimiento de la legislación vigente y salvo las excepciones establecidas en la Ley 32/2006, el tercer subcontratista no podrá subcontratar, como tampoco los trabajadores autónomos ni las empresas cuya labor se realice básicamente empleando mano de obra y/o maquinas-herramientas ligeras. Sin perjuicio de lo anterior, se trasladará al coordinador de seguridad y salud la relación de empresas que se vayan a incorporar a la obra.

Tanto el contratista como los subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de las empresas por ellos subcontratadas en lo referente a las obligaciones de acreditación y registro reguladas para el régimen de la subcontratación, mediante la recopilación de las empresas subcontratadas de la documentación demostrativa de tal cumplimiento.

Cada empresa participante en la obra deberá disponer de la documentación o título acreditativo de la posesión de la maquinaria que emplee, y de cuanta documentación sea exigida por otras disposiciones legales.

Los representantes legales de cada una de las empresas deberán ser informados de todas las subcontrataciones que se realicen en la obra.

Finalmente, los distintos empresarios, acreditarán la formación de todos sus trabajadores en materia de preventiva, adecuada al trabajo a realizar, de manera que conozcan los riesgos y las medidas preventivas para prevenirlos.

2.1.2. Medidas de carácter dotacional

2.1.2.1. Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario contratista principal deberá acreditar que ha posibilitado la realización de los preceptivos reconocimientos médicos del personal de la obra. Dichos reconocimientos, atendiendo a lo establecido en la legislación vigente, deberán tener carácter específico para el puesto de trabajo. En todo caso, se deberá contar con los certificados de aptitud de los trabajadores empleados en la obra y, en caso de existir restricciones, adaptar al trabajador a un puesto de trabajo para el que resulte apto.

2.1.2.2. Botiquín de obra

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados

- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

El plan de seguridad y salud precisará la situación donde se encontrarán en la obra, el ó los botiquines.

2.1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar, suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable, etc.

En cuanto a las instalaciones de higiene y bienestar, éstas deberán dimensionarse en función del número de trabajadores que se estime puedan intervenir en las actividades. En cuanto a la ubicación de las mismas, debe tenerse en cuenta que en las obras de renovación de redes los tajos (especialmente los de excavación en zanja y montaje de tubería) suelen encontrarse muy dispersos, y además enmarcarse en una superficie de importantes de dimensiones, lo cual determinará la necesidad de que los operarios puedan verse obligados a desplazarse a través de caminos y de carreteras secundarias importantes distancias hasta alcanzar las instalaciones. Por este motivo, resulta especialmente importante que en este tipo de obras no se realice un simple dimensionado basado en el número de trabajadores, sino que además se realice un estudio del área, sectorizando la zona de los trabajos, y determinando los lugares de montaje de forma que resulten accesibles para todos los trabajadores.

De forma general, dichas instalaciones de higiene y bienestar deberán estar formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra.

No obstante lo establecido, se debe considerar que en múltiples situaciones las obras de renovación de redes suelen aparejar la ejecución de actividades de larga duración y en tajos concentrados, muy especialmente en lo relacionado con la ejecución de las estructuras, como grandes arquetas para válvulas en balsas, estaciones de bombeo, depósitos, fosas sépticas... En estos casos, resultará necesario que la empresa disponga en los tajos instalaciones fijas que complementen a las anteriores, bien mediante aseos químicos o similar.

En cualquier caso, las instalaciones de higiene y bienestar deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, estar situadas fuera de la zona de acción de las obras, y disponer del correspondiente cerramiento y de señalización.

Durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar, los riesgos serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa, escaleras de mano y herramientas manuales). Por otra parte, deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a

distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones necesarias (escaleras de mano, barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida, etc.) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

Finalmente, debe ponerse de relevancia la obligación de que las instalaciones de obra se empleen de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sean concebidas. Por tanto, por ejemplo, se prohibirá el almacenamiento de los materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se deberán almacenar en lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Finalmente, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.

En cuanto a la instalación eléctrica provisional de obra, una de las cuestiones más relevantes se corresponde con la necesidad de designar formalmente a los operarios responsables de cada una de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como “instalador autorizado”. Dichas instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (serán realizadas por el responsable de la instalación).

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC´s complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

- Antes de la puesta en marcha de la instalación.
- Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.
- Cualquier instalación eléctrica provisional deberá cumplir las siguientes prescripciones:
- Se prohibirán las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. Por lo tanto, no se permitirá "enganchar" a tuberías o a asimilables, como armaduras, etc.
- Se prohibirá el tránsito de los equipos y personas sobre mangueras eléctricas, ya que pueden pelarse y producir accidentes.
- Se prohibirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano,...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No se deberá permitir la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No se permitirán las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Se prohibirá que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". La desconexión se realizará amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- La ubicación de cuadros de distribución o de conexión eléctrica debe preverse en un lugar firme y seco.
- Deberá comprobarse diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

- Se dispondrá siempre en el almacén disyuntores de repuesto y de interruptores automáticos magnetotérmicos, con los que sustituir los que se pudieran averiar.

- Todas las instalaciones eléctricas se deberán señalizar advirtiendo del riesgo eléctrico a todos los trabajadores de la obra. Además, esta señalización se deberá mantener en perfecto estado de conservación y mantenimiento.

- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.

- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas.

- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.

En cuanto a la instalación eléctrica en las obras, debemos considerar que la práctica totalidad de los casos, el empleo de equipos y herramientas eléctricas se realizará en intemperie, motivo por el cual todos los cables y conexiones deberán contar con doble aislamiento. En este sentido, debemos tener en cuenta que en un buen número de situaciones el empleo de estas herramientas eléctricas (como sierras radiales, equipos de soldadura...) se realizará en el interior de excavaciones que, en función del tipo de material, profundidad del nivel freático, etc., podrán albergar agua en su interior. Por lo tanto, se deberán plantear medidas alternativas a estos supuestos (empleo de herramientas alimentadas mediante batería, etc.), prohibiéndose terminantemente el empleo de herramientas eléctricas en zonas húmedas o con presencia de agua.

Por último, todos los grupos electrógenos en la obra (para la alimentación de bombas de achique y todo tipo de herramientas eléctricas) deberán disponer de su oportuna pica de toma de tierra, hincada en el terreno la longitud especificada por su fabricante.

2.1.3. Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de protección y balizamiento.

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de polietileno de alta densidad, tendrán una altura mínima de 100 cm, incorporarán una banda reflectante y serán de colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose en correcto estado de conservación y no debiendo presentar elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO2 y CH4.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

2.2.1. Medidas generales

Antes del inicio de los trabajos, el contratista comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

2.2.1.1. Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

Cada maquinista contará con autorización expresa para el manejo de la máquina que se trate.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

2.2.1.2. Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre de hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Las maniobras de marcha atrás y las maniobras en las que el conductor no tenga buena visibilidad serán guiadas por una persona distinta al conductor. El conductor sólo iniciará la maniobra una vez se lo indique el operario guía, habiendo verificado la ausencia de personas y de obstáculos en su trayectoria.

Está prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria y vehículos en toda la obra.

2.2.1.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

2.2.1.4. Manipulación de cargas.

Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga de todos los equipos y elementos involucrados en la elevación (grúas, eslingas de sirga o cadenas o poliéster, etc.); en particular comprobar que los ganchos poseen pestillo de seguridad. Se prohibirá el uso de toda máquina o equipo auxiliar que esté defectuoso o incorrecto.

Antes de la entrada de los camiones, se deberá balizar con malla la zona de maniobra de los vehículos, de tal forma que no interfieran con sus maniobras en otros servicios.

Antes de la elevación completa de la pieza para su colocación se deberá tensar suavemente las eslingas y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar ni las eslingas ni la carga.

Los movimientos de las cargas deberán ser lo más progresivos y suaves posible, evitando los tirones y las maniobras bruscas.

No hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y manipulación de cargas.

Para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas. Para ello se utilizarán cuerdas o cabos de sujeción.

Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer apilamientos compactos y a escuadra, apuntalar las piezas si es necesario y corregir los almacenamientos que se inclinen.

Igualmente, la colocación de materiales deberá ser estable y segura contra los deslizamientos y derrumbamientos, para ello fijar, calzar y apoyar las piezas adecuadamente y, si es necesario, apuntalarlas.

Cuando las condiciones meteorológicas no sean aceptables (tormenta eléctrica, viento, niebla…) se paralizarán los trabajos.

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de seguridad y salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, a continuación se describen las actividades que la componen, así como sus riesgos y medidas preventivas:

3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1.1. Demoliciones – picado

Demolición y/o picado de pavimentos.

Medios para su ejecución: retroexcavadora con martillo picador, pala cargadora, camión bañera, martillo neumático, compresor.

Riesgos:

Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Proyección de fragmentos o partículas
Vibraciones

Polvo
Ruido

Medidas preventivas:

Cuando este trabajando la máquina, los operarios de a mano deberán estar fuera del radio de acción, tanto del radio de giro de la máquina como de la zona de caída de las estructuras. Si es necesario habrá operarios encargados de dirigir al maquinista.

El suelo sobre el que opera la máquina debe ser firme, llano y estar alejado de vacíos y/o pendientes. La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina. Además no trabajará en pendientes superiores a las indicadas por el fabricante.

El entorno de la máquina deberá ser amplio y estar libre de obstáculos.

El maquinista y los trabajadores de mano que se encuentren en las proximidades utilizarán protecciones auditivas.

Siempre que el trabajador vaya a utilizar el martillo neumático utilizará también guantes de seguridad, gafas de protección y protecciones auditivas.

3.1.1.2. Excavaciones

Trabajos de excavación en vaciados, zanjas, cimentaciones, taluzados...

Medios para su ejecución:

Maquinaria para el movimiento de tierras (Retroexcavadoras, palas cargadoras, excavadora mixta, mini-excavadora, motoniveladora) y para el transporte del material (camiones, dúmperes, etc.)

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre objetos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas:

En este apartado se especifican las medidas preventivas de aplicación en todo tipo de excavación. En siguientes apartados se especifican las medidas preventivas a disponer en excavación de vaciados, zanjas, cimentaciones.

Se recuerdan ciertas medidas preventivas que se deberán cumplir en dichos trabajos:

- Todos los equipos se emplearán para los usos y conforme a las condiciones de manejo establecidas en el manual de uso o instrucciones de su fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria. Por otra parte, tanto los equipos, como los útiles, como el conjunto deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1435/92), destacándose la necesidad de que estén certificados.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor.

- En todas las maniobras marcha atrás o con visibilidad insuficiente, una persona dirigirá al conductor asegurando siempre que no existen obstáculos físicos ni personas en su trayectoria o radio de acción.

- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en el radio de acción de las máquinas durante su trabajo.

- Los trabajadores situados en las proximidades de los tajos de maquinaria utilizarán ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes.

- Cuando la profundidad de una excavación sea igual o superior a dos metros se protegerán los bordes mediante barandilla reglamentaria instalada a un metro del borde. Para profundidades menores se delimitará todo el perímetro con malla tipo stopper colocada a metro y medio del borde.

- Se revisará el estado de los taludes en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, etc., transitados por vehículos, y también por lluvias, en ese caso se efectuará el achique inmediato de las aguas en el interior de las excavaciones.

- Las pistas de acceso a los diferentes tajos, cuando no sean caminos existentes, serán de anchura suficiente, no superando las rampas el 8 % en tramos curvos y el 10 % en tramos rectos. El ancho de las pistas será el suficiente para que circulen dos vehículos (camiones o dumperes) o en su caso se preverán puntos de cruce.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

- Se prohíbe la circulación de vehículos de obra a una distancia inferior a 3 metros del borde de excavaciones, zanjas…

Excavación de vaciado

Medios para su ejecución: Maquinaria pesada para el movimiento de tierras, del tipo bulldozer, retroexcavadoras, palas cargadoras, traíllas o mototraíllas, etc.; en el transporte del material intervendrán camiones basculantes, dúmperes, etc.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria.
Vuelcos de máquinas.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
Sobreesfuerzos.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

Los trabajos se desarrollarán mediante retroexcavadora, para lo cual se respetarán las condiciones establecidas en anteriores apartados del presente documento. Además puesto que buena parte de las actividades requerirán la presencia de operarios en el interior de las excavaciones se respetarán escrupulosamente las medidas previstas en lo referente a taludes estables (conforme al Proyecto Constructivo), criterios de acceso al interior de la excavación, las distancias máximas de acopio de

tierras y de aproximación de maquinaria al borde de la misma, la señalización o protección de su perímetro, etc. Respecto a lo establecido, se indica que teniendo en cuenta la profundidad de las excavaciones a ejecutar y la necesidad de que se mantengan abiertas durante un periodo de tiempo prolongado, su perímetro se delimitará mediante cierres rígidos constituidos por valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón. Además, el responsable de los trabajos en el tajo o bien el recurso preventivo, deberán comprobar la ausencia en la zona delimitada de otros trabajadores de la obra no intervinientes en la ejecución de los trabajos, o de posibles terceros.

En algunos casos, la excavación de la cimentación de los depósitos y estaciones de bombeo se realiza a partir de una sección tipo que consta de una berma. En estas situaciones, el contratista debe definir la anchura de las plataformas intermedias y su altura desde la base de la excavación. Además, se indica que si con motivo de la ejecución se hiciera precisa la presencia de operarios sobre las plataformas intermedias de estas bermas, su perímetro se deberá proteger mediante barandillas sólidas y estables que eviten cualquier posibilidad de caída en altura.

Las mismas condiciones se plantearán para evitar caídas en altura de operarios desde la coronación de las excavaciones. Por último, se indica que durante el montaje de las protecciones citadas no se permitirá la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura, planteándose en su caso la obligación de que los operarios hagan uso de arnés de seguridad anclado a puntos estables previamente consolidados.

Teniendo en cuenta la profundidad de excavación, que como se ha dicho puede llegar a situarse entorno a los 9 m. el acceso al interior de las excavaciones se acondicionará mediante rampas (para estas alturas no resulta admisible el empleo de escaleras de mano), que dispondrán de una pendiente que las haga fácilmente transitables para los equipos y operarios. Estas rampas, y las restantes zonas de trabajo, se mantendrán en adecuado estado de orden y limpieza. Además, bien el responsable de los trabajos o el recurso preventivo gestionarán la circulación a través de las citadas rampas, de forma que éstas no sean empleadas simultáneamente por operarios y maquinaria. De igual forma, se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, que en todo momento circulará con los avisadores acústicos accionados en previsión de posibles atropellos.

Si por motivos de lluvia, nieve, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, será imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique,... antes de comenzar o continuar los trabajos. Al igual que en las restantes excavaciones ejecutadas en la obra, el encargado de los trabajos o el recurso preventivo prohibirán la presencia de trabajadores en el interior de aquellas que denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua o por otros factores. Todos los taludes, y especialmente aquellos en los que aparezca roca, serán saneados previamente al acceso de los operarios al interior de la excavación con el objeto de evitar la caída sobre los mismos de piedras, o materiales sueltos. Como en los restantes trabajos de excavación, se prohibirá la ejecución de trabajos simultáneos en el interior y el exterior de las excavaciones.

Para finalizar el apartado relacionado con la ejecución de la excavación, debe destacarse la prohibición de que se usen los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de la misma.

Excavación de zanjas y pozos de registro

Incluye las diferentes excavaciones a realizar en ejecución de zanjas, cimentaciones, pequeños desmontes, emplazamiento de pequeñas obras de fábrica o la construcción de arquetas y pozos.

Medios para su ejecución: Maquinaria pesada para el movimiento de tierras, del tipo bulldozer, retroexcavadoras, palas cargadoras, traíllas o mototraíllas, etc.; en el transporte del material intervendrán camiones basculantes, dúmperes, etc. Además, en los rellenos participarán motoniveladoras, compactadores y cubas de agua.

Riesgos:

Sepultamientos o hundimientos.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
Caídas de personas o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
Vuelcos de las máquinas por la realización de trabajos en zonas con pendiente.
Desprendimiento del terreno, al realizar movimientos de tierra a media ladera.
Golpes o choques con objetos o entre máquinas. Atropellos.
Ruido.
Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.

Medidas preventivas:

Durante la realización de estos trabajos, los caminos de circulación de maquinaria deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en los mismos. De igual forma las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la Norma de Señalización 8.3-IC, y en caso necesario se recurrirá al auxilio de señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas al tráfico rodado.

Deberán detallarse las zonas de tránsito de los equipos, sus condiciones de utilización y de mantenimiento (pendientes máximas en función de los equipos empleados, acondicionamiento en periodos de lluvia, balizamiento o incluso protección de las zonas con riesgo de caída o vuelco,...), las posibles interferencias derivadas de la existencia de líneas eléctricas, condiciones de circulación (velocidad máxima permitida, preferencia de la maquinaria pesada frente a los restantes equipos y vehículos de la obra, etc.)... De igual modo, deberá priorizarse la posibilidad de que el transporte del material se realice a través de caminos internos de la obra, de tal manera que se minimicen las citadas interferencias con terceros.

Con el fin de evitar interferencias con terceros, y teniendo en cuenta que durante la ejecución de los trabajos debe mantenerse el acceso a fincas o propiedades, resulta preciso priorizar el hecho de que se proceda al tapado de todos los tramos de zanja que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad. Idénticas condiciones deberán plantearse en todos aquellos tajos en que se debieran realizar trabajos en horario nocturno.

En el caso de pozos u otras excavaciones localizadas, se procederá a su tapado mediante planchas metálicas resistentes y firmemente ancladas. Finalmente, en el caso de tramos de excavación abiertos en zonas próximas a núcleos poblados, resultará necesario que todos los tramos de zanja abiertos permanezcan delimitados mediante una protección rígida, bien a base de barandilla reglamentaria, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.

Los productos de excavación y acopios no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.

Todos los caminos de circulación deberán señalizarse, de forma que los terceros conozcan que en la zona se vienen realizando trabajos de excavación y que por lo tanto existirá circulación de maquinaria y otros factores de riesgo: Se deberá señalizar la existencia de zanjas que pudieran estar abiertas, el límite máximo de velocidad establecido para los equipos, etc.

Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, y usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales para accidentes.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.

Bajo ningún concepto los trabajos de excavación en zanja implicarán el menor grado de incertidumbre en relación a la estabilidad de estructuras próximas, tal es el caso de los canales, postes de electricidad o telefonía, conducciones de agua aéreas (como acequias, etc.) o enterradas (saneamientos...), edificaciones, etc.

Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

Las excavaciones se ejecutarán mediante taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, pero siempre anteponiendo la premisa de que dichos taludes aseguren su condición de estabilidad para garantizar la seguridad de los trabajadores en el interior de las mismas. En el supuesto de excavaciones no previstas en el citado documento, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, se justificará mediante cálculos la estabilidad de los taludes finalmente adoptados. En caso de no poder asegurar la estabilidad por este medio, se aplicarán otros procedimientos, como por ejemplo estabilización mediante bulonado, gunitado y malla, e incluso entibación, etc. Cualquier solución que se adopte deberá ser calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado, y analizada desde el punto de vista preventivo en la planificación preventiva de la obra.

Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, ya que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.

El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando se compruebe que éstas reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (bien el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos.

Se prohibirá la presencia de operarios en el interior de la zanja en la zona de excavación, con el fin de evitar la presencia de operarios en el radio de acción de los equipos de excavación -de su cazo-.

En caso de presencia de agua se procederá a su achique inmediato mediante bombas, y posteriormente, éstas se revisarán minuciosa y detalladamente antes de reanudar los trabajos. Las bombas deben disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte en su manipulación, y el grupo electrógeno que las alimente permanecerá fuera de la zanja, en una zona aislada del agua, y con la correspondiente pica de toma de tierra hincada en el terreno hasta la profundidad recomendada por su fabricante.

Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

La distancia mínima de los acopios de material respecto del borde de las excavaciones (especialmente de zanjas) y la de aproximación de los equipos y maquinaria a las mismas, será de 2,00 m aproximadamente o la profundidad de la propia excavación.

En lo relativo a la señalización y balizamiento de los bordes de excavación, como norma general todas las excavaciones deberán señalizarse con malla naranja de tipo stopper retranqueada respecto de su borde. No obstante, en las zonas con riesgo de caída en altura (más de 2 metros) se instalarán protecciones rígidas, a base de barandilla rígida y sólida (de 1 metro de altura) retranqueada una distancia que no afecte a la estabilidad de los taludes, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón,... Además, estas protecciones resultarán obligatorias en todas las zanjas o excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros en proximidad de poblado, zonas de paso, proximidad de trabajos ajenos (ganaderías, fábricas, canteras, etc.), con total independencia de su profundidad. En los casos de pequeñas zanjas

o pozos, esta protección se podrá sustituir mediante la instalación de chapas metálicas resistentes y ancladas en el terreno mediante las cuales se tapen los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

Frente al riesgo de atropello, se prohíbe la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además es obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc. Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

De forma general para cualquier excavación, pero muy especialmente en lo relacionado con la excavación en zanja, previamente al inicio de los trabajos deberán identificarse los posibles servicios que pudieran afectar a la ejecución de las actividades: Líneas eléctricas, conducciones enterradas de gas o eléctricas, explotaciones ganaderas o agrícolas, proximidad de zonas habitadas, etc.

Además, no solamente se deberán identificar los citados servicios de forma previa al inicio de las actividades, sino que los trabajos de excavación no se deberán iniciar hasta que no se planifiquen desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo, las medidas preventivas y las protecciones necesarias con el fin de evitar los riesgos derivados de la interferencia con el servicio en cuestión, o de su reposición.

Todos los trabajos de excavación que se encuentren en proximidad de líneas eléctricas, deberán ser analizados desde el punto de vista preventivo a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Además de lo comentado, todos los cruces con líneas eléctricas se señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia tal a cada lado de la línea eléctrica que su presencia y montaje no generen ningún tipo de riesgo eléctrico, además de la señalización y los carteles mediante los que se advierta a los operarios del riesgo de contacto eléctrico.

Los riesgos que podrían generarse por concurrencia o interferencia entre los trabajos de excavación en zanja y las restantes actividades de la obra, especialmente las relacionadas con las comprobaciones de topografía y replanteos previos, el montaje de tubería, deben ser controlados por los mandos organizativos de la obra (encargado, jefes de producción, jefe de obra,...) y por el recurso preventivo, y la principal solución es evitar que dichos tajos concurran en el tiempo en un mismo espacio o punto de trabajo.

Por lo tanto, queda prohibido la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.

Los trabajos de excavación deberán adelantarse al montaje de tubería, de tal forma que dichas actividades nunca puedan concurrir en un mismo tajo.

La anchura del fondo de las excavaciones será la suficiente para que se permita la introducción de la tubería, si procede, y la presencia de personas en el interior de la excavación, permitiéndose la movilidad de las mismas.

Se prohíbe permanecer en el interior de zanjas en la zona de influencia de la máquina que este realizando labores de excavación.

El acceso al interior de las excavaciones, cuando no exista rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan personas en el interior de las excavaciones.

En todas las excavaciones y por lo tanto también en las zanjas, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior que dará la alarma en caso de producirse una emergencia.

Además, se habilitará una vía de salida de la zanja para utilizar en caso de emergencia.

3.1.1.3. Escolleras

Los trabajos consisten en la preparación del terreno y colocación posterior de las piedras de escollera, hasta la construcción del muro.

Medios para su ejecución: retroexcavadora, camión pluma, grúa móvil autopropulsada, camiones.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.

Medidas preventivas:

Se deberá delimitar y acondicionar la zona de trabajo, separando las zonas para descarga y acopio de las piedras, de las zonas de trabajo de los operarios.
Se utilizará una retroexcavadora con pinza para manipular y colocar las piedras en su posición definitiva.

Durante todos los movimientos de la máquina en la manipulación de las piedras estará prohibida la presencia de personal.

Si fuera necesaria la asistencia de algún operario para comprobar la posición de las piedras colocadas, éste no podrá entrar en la zona de maniobra de la máquina en tanto ésta no se retire. Una vez apartada accederá por el lugar habilitado (camino, escaleras de mano…).
Si el muro de escollera tiene más de 2 metros de altura, el trabajador que se encuentra situado al borde de la escollera con riesgo de caídas a distinto nivel, utilizará un arnés de seguridad con cuerda o con sistema anticaídas retráctil anclado a línea de vida o a un punto fijo, fuerte, seguro y estable.

No se podrá situar sobre piedras que no estén firmemente asentadas. Al tratarse de zonas con desnivel y riesgo de caída a distinto nivel, deberán instalarse de forma previa líneas de vida o prever puntos fijos y seguros para la utilización del arnés de seguridad.

Cuando el maquinista no disponga de buena visibilidad y requiera la ayuda de un operario que le guíe, éste deberá situarse siempre fuera del radio de giro de la máquina y nunca en las proximidades del brazo ni bajo la carga. Además se colocará en el lado opuesto a la posición del brazo de la retroexcavadora que manipula la piedra. Utilizará el arnés de seguridad en los casos en que exista riesgo de caída a distinto nivel.

Deberá existir coordinación entre el maquinista y el operario guía, de modo que éste le indique los movimientos a realizar (siempre con la comprobación de que no existen obstáculos físicos ni personas en su trayectoria).

Durante la ejecución de estos trabajos, no se realizarán trabajos a distintos niveles ni permanecerán operarios en la zona inferior.

En el caso de tener que realizar trabajos sobre el muro de escollera (con independencia de la altura) que requieran movimientos o esfuerzos que puedan afectar la estabilidad del trabajador, deberá contarse con un sistema de protección anticaídas que limite la aproximación al borde de la escollera.

Se seguirán las medidas preventivas previstas para la utilización de equipos y maquinaria, según los capítulos de este estudio de seguridad y salud.

Será obligatorio la utilización de los equipos de protección individual: casco, calzado de seguridad, ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes, guantes de seguridad, arnés de seguridad, (además de los específicos relacionados con los equipos de trabajo).

3.1.1.4. Trabajos de Hinca de tubería

Hinca de tubos mediante equipos de empuje por debajo de diferentes servicios, como carreteras, líneas férreas, canales...

Existen dos procedimientos generales para la ejecución de hincas de tubería:

- Hincado neumático, en virtud del cual la fuerza que se transmite a la camisa se realiza por percusión, a través de un pistón provisto de un martillo de empuje, el cual se acciona por medio de un compresor.

- Hinca por roto perforación. En este caso, el equipo está formado por una hélice (generalmente de 6 m. de longitud) a la cual se acoplan nuevos tramos mediante una unión machi-hembrada con un pasador de seguridad, la cual se introduce en el interior de la camisa. Mediante el movimiento de rotación que le transmite el equipo a la hélice, ésta perfora el terreno al tiempo que empuja la camisa para que se hinque.

Medios para su ejecución: Compresores, equipos de empuje.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria.
Vuelcos de máquinas.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
Sobreesfuerzos.

Los derivados de los trabajos de soldadura.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

Para empezar, la empresa contratista en su planificación preventiva deberá identificar todos y cada uno de los puntos de cruce en los que deban ejecutarse hincas, indicando para cada uno de ellos el servicio concreto bajo el que se cruza (para las carreteras, se especificará el PK) el diámetro de la camisa y de la tubería que se alojará en su interior, el tipo de tubería, la longitud de la hinca, el término municipal en el que se ejecutarán los trabajos, los servicios afectados que pudieran generar riesgos por interferencias (líneas eléctricas aéreas o enterradas, conducciones de gas,...), profundidades de las excavaciones asociadas a las hincas, etc.

Los trabajos se iniciarán con la excavación de la trinchera de ataque para la hinca. Para ello, se ejecutarán excavaciones con anchura suficiente como para que todas las actividades que se desarrollen en su interior se realicen en todo momento en condiciones seguras. Estas excavaciones se realizarán conforme a lo previsto en el apartado sobre excavación en zanja, destacándose entre otras cuestiones que todos los taludes se ejecutarán conforme a los criterios de estabilidad establecidos (ya que se requerirá la presencia de operarios en su interior), que deben respetarse las distancias máximas de aproximación de tierras, maquinaria..., respecto de su borde, y que se adoptarán las medidas ya comentadas (en cuanto a delimitación o protección) para evitar la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída a distinto nivel o en altura, etc.

Además, deberá estabilizarse la base de las excavaciones, de modo que se garantice la estabilidad y el perfecto apoyo de los equipos que se empleen durante los trabajos de hinca. De igual forma, si apareciera agua en el fondo de las trincheras, previamente al inicio de las actividades se desecará el mismo, mejorando la base con una capa de material granular, y, en caso preciso, se ejecutará una base de hormigón que garantice las condiciones de estabilidad establecidas. De cualquier manera, tal y como ya se ha indicado, se prohíbe la utilización de herramientas eléctricas (soldadura, radiales, etc.) en el fondo de las excavaciones en presencia de agua (resultará también de aplicación todo lo comentado en materia del doble aislamiento de las herramientas eléctricas que se empleen en intemperie, las condiciones de manejo de las sierras radiales -discos de corte apropiados al material y a la técnica empleada-, etc.).

En el margen opuesto de la carretera, vía férrea o canal bajo los que se realicen los trabajos será preciso ejecutar catas, mediante las cuales se permita una observación visual de la evolución de las actividades. En todo caso, esta observación se realizará exclusivamente desde fuera de las excavaciones, de manera que sólo resultará preciso acceder a las mismas una vez hayan concluido las mismas y sea necesario retirar la cuchilla, cabeza de corte o hélice. Teniendo en cuenta las condiciones planteadas, y ya que finalmente estas catas resultarán visitables, se harán igualmente extensivos a las mismas los criterios anteriormente fijados en materia de taludes estables, normas de seguridad en caso de existencia de agua, accesos adecuados al fondo de excavación, etc. Además, se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el interior de las catas hasta que el equipo de hinca no se encuentre fuera de funcionamiento y no deje de resultar fuente de riesgos por golpes o atrapamientos por contacto con sus partes móviles.

Tras ejecutar la trinchera de ataque se iniciarán los trabajos de hinca en sí mismos. Para ello, los equipos serán descendidos al fondo de la trinchera de ataque por medio de una grúa adecuada, respetándose cuantas medidas se han sido planteadas en este documento en materia de montaje de tuberías con el objeto de evitar la presencia de los trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas (por tanto se prohibirá la presencia de operarios en su zona de influencia, de tal manera que si fuera preciso dirigirlas resultará obligado que dicha dirección se realice mediante cabos de gobierno, prohibiéndose expresamente su manipulación manual hasta que éstas no se encuentren a una altura tal que no represente un riesgo de atrapamiento o golpes por desplome o desplazamiento incontrolado de la carga en suspensión, etc.).

Durante la ejecución de hincas por percusión deberán adoptarse las medidas precisas con el objeto de garantizar la total estabilidad del pistón mediante el que se transmita el golpeo a la camisa. Por lo

tanto, en estos supuestos la empresa contratista vigilará muy especialmente todas las uniones (mediante mangueras entre el compresor y el pistón, mediante eslingas entre el pistón y la camisa, etc.), prohibiéndose de manera terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los objetos que se pudieran proyectar por rotura (las citadas eslingas,...). Además todas las cargas suspendidas deberán eslingarse mediante ganchos dotados de pestillo de seguridad, u otros elementos que garanticen la imposibilidad de que se suelten bien por descuelgue, por la presión que transmita el compresor, etc.

En el caso de las hincas por roto perforación, el equipo se situará sobre una bancada habilitada al efecto, de modo que mediante el movimiento giratorio de la hélice, se irá hincando progresivamente la camisa en el terreno.

Generalmente, las camisas que se usan presentan una longitud de 12 m., de modo que una vez hincada esta dimensión resultará preciso acoplar un nuevo implemento. La unión entre los tramos se realizará mediante soldadura, con los trabajadores haciendo uso obligado de los EPI´s precisos, básicamente pantallas faciales, guantes de cuero, polainas y manguitos de soldador, etc. Además, la bancada sobre la que se desliza la perforadora presenta en la zona de apoyo de las camisas una sección con una forma “acunada” que garantiza la estabilidad de las mismas, evitando que rueden. De esta manera, y sólo bajo estas condiciones, se iniciarán los trabajos de soldadura, con el nuevo tramo de camisa estabilizado sobre la bancada.

Durante el izado de camisas se respetarán las medidas indicadas en este documento en materia de montaje de tuberías (y el consiguiente riesgo de caída de cargas).

Por otra parte, resulta fundamental que durante estas operaciones la empresa aplique los suficientes puntos de soldadura con el objeto de limitar totalmente la necesidad de que posteriormente algún trabajador deba acceder al interior del tubo hincado para reparar soldaduras defectuosas.

Finalmente, se repetirá el ciclo descrito hasta completar la excavación.

Respecto a la presencia de operarios en el interior de la trinchera durante los trabajos de hinca se limitará en todo lo posible la permanencia en estas zonas cuando el equipo se encuentre en funcionamiento. Si no fuera posible, la empresa contratista deberá justificar dichas circunstancias desde el punto de vista técnico, resultando en todo caso ineludible que los trabajadores permanezcan siempre fuera del radio de acción de las partes móviles de la máquina, y limiten su labor a funciones de control. Por lo tanto, la manipulación de los elementos de la máquina (con la excepción de los mandos de control) se realizará con el equipo fuera de funcionamiento.

Además, se delimitarán los tajos de ejecución de hinca de tubería por medio de valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón (se señalizarán además los riesgos que existan en la zona delimitada, todo ello mediante cartelería adecuada) y se prohibirá la presencia en dichas zonas de otros trabajadores de la obra o terceros, especialmente en el fondo de la trinchera mientras dure el proceso de hincado de tubería.

Una vez finalizada la hinca se iniciará la limpieza del interior de la camisa, cuyo procedimiento también dependerá del tipo de perforadora usada:

En el caso de hincas por percusión se usará una hélice, que, mediante el movimiento de rotación que le transmitirá el equipo, irá progresivamente sacando el material hacia el foso de ataque. La única variación respecto a lo indicado para la hinca radica en los elementos que transmitirán el giro a la hélice, en este caso de unos 3,00 a 6,00 m. de longitud, que en lugar de ser unidos unos a otros mediante soldadura disponen de una unión machihembrada dotada de un pasador de seguridad. Durante los trabajos de limpieza y el acople de los implementos para la hélice se cumplirá lo especificado anteriormente en materia de presencia de trabajadores en el fondo de la trinchera de ataque. Se priorizará la posibilidad de evitar la presencia de trabajadores en el interior de la trinchera mientras duren las operaciones, y en caso contrario, previa justificación técnica de la empresa contratista, se podrá autorizar el acceso limitado de operarios, cuya labor en el interior de la excavación se ceñirá exclusivamente al manejo de la máquina, desde los mandos habilitados para

ello. Por tanto, y puesto que los trabajos se limitarán a la dirección del equipo, se prohibirá que los trabajadores realicen otra labor, especialmente en la zona de afección de las hélices en movimiento mediante las cuales se extrae el material.

Además, durante la retirada del material que extraiga la hélice fuera de la trinchera, la empresa contratista adoptará las medidas organizativas necesarias con el objeto de que bajo ninguna circunstancia concurran las operaciones de limpieza y extracción del material del interior de la camisa con las correspondientes a su carga y transporte a vertedero.

Durante el montaje de nuevos implementos en la hélice se respetarán las medidas que se han comentado antes en materia de riesgo de caída de cargas suspendidas.

En el caso de hincas por roto perforación, el material se extrae de la camisa conforme que ésta se va hincando en el terreno. Para ello, la máquina estará provista de unas bandejas sobre las que va cayendo la tierra que sale de la excavación. En el momento de parar la máquina para acoplar un nuevo implemento de hélice, las bandejas se engancharán con la grúa, se vaciarán en el exterior de la excavación, y se volverán a colocar para continuar con el proceso de limpieza-hincado del tubo.

Una vez finalizado el proceso de hinca y limpiada la trinchera, se procederá al montaje de tubería en el interior de la camisa. Los trabajos de montaje de tubería se realizarán conforme a lo ya indicado, subrayándose que en numerosas ocasiones las tuberías están formadas por polietileno, muy resistente, y con la ventaja adicional de que su montaje no necesita juntas entre tuberías (como se ha indicado, los tubos se unen mediante soldadura a tope). Durante los trabajos tampoco se darán interferencias ya que previamente se habrá retirado el equipo de hinca y se habrá limpiado el foso.

Previamente al montaje de la tubería, se rellenará la trinchera hasta dejar la base a cota con la camisa, se colocarán los correspondientes separadores, y se introducirá la misma atendiendo a las siguientes posibilidades:

- Por empuje con maquinaria o mediante medios manuales cuando el peso de la tubería lo permita conforme a los criterios sobre manipulación manual de cargas previstos en el Plan de Seguridad.

- Tirando desde el otro extremo ayudados por cabos. En esta situación, los cabos se trasladarán de un extremo al otro de la camisa por medio de guías (como las usadas en canalizaciones eléctricas o de telecomunicaciones), de manera que durante estas operaciones no resultará preciso que los trabajadores accedan al interior de las camisas.

Según lo comentado anteriormente, durante la ejecución de las hincas de tubería resulta fundamental que la empresa contratista adopte adecuadas medidas y protocolos de coordinación y organización de las actividades realizadas en los tajos, partiendo de las premisas siguientes:

- Antes de iniciar los trabajos se recabará información en los organismos competentes de aquellos servicios enterrados tales como electricidad, gas, agua, telecomunicaciones, alcantarillado, etc. que puedan originar daños personales o materiales.

- El operario que maneje la máquina para la hinca, será una persona cualificada, conocedor de la misma y de sus posibilidades, así como con una formación adecuada.

- Se iniciará la excavación de la trinchera de ataque sin que bajo ningún concepto resulte precisa la presencia en su fondo de operarios de la empresa que ejecute la hinca.

- Una vez ejecutada la trinchera, se iniciará la perforación. Durante estos trabajos se limitará en todo lo posible la presencia de trabajadores en su interior, que en todo caso se ceñirán a las comprobaciones y labores de dirección indicadas. Tal como se ha establecido, se prohibirá terminantemente la presencia de operarios en la zona de influencia de las partes móviles de los equipos, pistones, o de cualquier elemento que pudiera proyectarse sobre los mismos accidentalmente.

- Una vez ejecutada la cata, los operarios que ejecuten la hinca accederán a su interior y retirarán la cuchilla o hélice en ausencia de otros trabajadores, y solo cuando hayan finalizado los trabajos de movimiento de tierras.

- Tras esto, se iniciarán los trabajos de limpieza. Durante este proceso sí podrían darse situaciones de interferencia, pues conforme se extraen los sucesivos tramos de hélice se debe sacar fuera de la trinchera el material procedente de la perforación. Para evitar los riesgos por estas posibles interferencias, la empresa contratista organizará debidamente los trabajos, de tal manera que éstos nunca concurran en el interior de la trinchera. Así, sólo se iniciará la limpieza cuando se extraiga la hélice, el equipo de hinca se encuentre fuera de funcionamiento, y los operarios intervinientes en la hinca se encuentren fuera de la trinchera. De igual manera, hasta que los trabajos de limpieza no finalicen, los trabajadores que ejecuten la hinca no descenderán nuevamente a la misma para proseguir con los suyos, incorporando un nuevo implemento a la hélice, y repitiendo el proceso de acuerdo con el ciclo descrito.

- El acceso del personal a la trinchera de ataque se efectuará mediante escaleras o andamios que cumplan lo establecido en el RD 2177/04.

- Por último, se dará cumplimiento a las medidas que se han venido indicando con el fin de evitar los riesgos derivados de posibles situaciones de interferencia entre las actividades: Señalización de la maquinaria y prohibición de presencia de operarios en su radio de acción para evitar posibles atropellos, ausencia de trabajadores en la zona de afección de las cargas suspendidas, etc.

Teniendo en cuenta que los trabajos deben realizarse en el entorno de determinados servicios, como carreteras, vías férreas, canales, etc., deberán tenerse en cuenta las posibles interferencias que se generarán para con los mismos:

- Con relación a las interferencias que podrían representar las actividades para con el tráfico rodado, se solicitará autorización para éstos a los titulares de las carreteras que se crucen. Además, se dispondrá señalización provisional de obras conforme al contenido de la Norma 8.3-IC, cumpliéndose para ello el protocolo que en cuanto a colocación y retirada se comenta en posteriores apartados.

- Por otro lado todos los operarios harán uso de ropa de alta visibilidad. Además, en los casos de ejecución de hinca bajo carreteras, que será el supuesto durante el que se generen situaciones de interferencia para con el tráfico rodado, el cruce de maquinaria no será viable, ya que para ello los equipos deberían saltar las cunetas en los márgenes de las carreteras. Por tanto, la maquinaria usada no realizará maniobras de cruce de las carreteras de modo que simplemente se incorporarán al carril contiguo y proseguirán el avance hasta que resulte posible un cambio de sentido respetando las normas de circulación.

- El cruce a pie de las carreteras deberá realizarse siempre conforme a lo previsto en el código de circulación, es decir, sólo cuando para ello se den unas óptimas condiciones de visibilidad, y siempre en el interior de la zona señalizada. En el caso de que no se dieran las citadas condiciones, resultará obligada la presencia señalistas que auxilien la maniobra de cruce del trabajador, sin que en ningún momento aquéllos invadan parte alguna de la calzada.

- Durante la ejecución de la trinchera de ataque en las hincas de tuberías bajo los canales se deben adoptarán los resguardos o distancias de seguridad precisas respecto a los mismos, de manera que la excavación no los pueda descalzar y comprometer su total estabilidad, muy especialmente durante las temporadas de riego, por cuanto el peso del agua ejercerá un efecto desfavorable.

- En cuanto a los trabajos de ejecución de hincas en el entorno ferroviario, serán de aplicación las prescripciones del administrador ferroviario (de su Reglamento General de Circulación, etc.), prohibiéndose la ejecución de cualquier trabajo fuera de la zona de seguridad (entendida esta como la que se comprende tres metros a ambos lados de los bordes

exteriores de cada carril) de la vía en tanto en cuanto no se encuentre presente en el tajo el correspondiente agente del citado administrador (piloto, encargado de trabajos, etc.).

- Tal como se ha establecido, los tajos se delimitarán mediante valla galvanizada sobre pies de hormigón. Además, especialmente en caso de proximidad con carreteras, resultará obligado que se dispongan elementos que protejan a sus usuarios de las excavaciones abiertas, del tipo barrera new jersey lastrada con agua o arena, o similar.

Por otra parte, deberá garantizarse la total protección de los operarios frente a agentes físicos, como el ruido, vibraciones, polvo, etc. Para ello, se realizarán las oportunas mediciones y evaluaciones de riesgos, y en el caso de que los resultados obtenidos superen los valores establecidos por la legislación vigente se dotará a los mismos de las protecciones correspondientes, como protectores auditivos, muñequeras anti-vibraciones, mascarillas anti-polvo, etc.

Finalmente, deberán aplicarse los principios de la acción preventiva, de forma que se evitarán los riesgos derivados de la presencia de los trabajadores en las camisas prohibiendo el acceso a las mismas. Solamente en circunstancias excepcionales, que también deberán justificarse desde el punto de vista técnico por la empresa, se admitirá el citado acceso de los operarios. En cualquier caso, deberán establecerse una serie de condicionantes: De entrada este acceso se limitará a la realización de meras labores de comprobación, prohibiéndose terminantemente la realización de cualquier actividad en el interior, muy especialmente cuando éstas requieran el empleo de equipos que pudieran generar gases, como las propias herramientas de soldadura. Por otra parte, estas operaciones sólo se realizarán siempre y cuando el diámetro de la camisa lo permita (a partir de ∅ 1000 mm.), y con el equipo de hinca fuera de funcionamiento. Además, se justificará la resistencia de la camisa frente a los esfuerzos a que se vea sometida, de manera que se garantice la absoluta seguridad del/los operarios en su interior.

Los trabajos de hinca implican la ejecución de actividades en el interior de las excavaciones, la manipulación de elementos prefabricados pesados (camisas, etc.), y la posible presencia de los trabajadores en espacios confinados. Por lo tanto, dichas actividades serán vigiladas por recursos preventivos que den cumplimiento a las funciones que recoge el R.D. 604/2006.

3.1.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.1.2.1. Ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado

Los trabajos consisten en el ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado de obras de hormigón armado (arquetas, depósitos, bombeos,...)

Medios para su ejecución: Durante el ferrallado y encofrado serán necesarios: Camión pluma, grúa autopropulsada, andamios y escaleras de mano. Durante los trabajos de hormigonado se usarán: camión hormigonera, bomba de hormigonado, vibrador, andamios.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Los derivados del montaje, utilización y desmontaje de medios auxiliares.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria.

Vuelcos de máquinas.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
Los derivados del contacto con el hormigón.
Sobreesfuerzos.
Los derivados de la manipulación de productos químicos.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

Vertido del hormigón de limpieza

Una vez concluida la excavación se procederá al vertido del hormigón de limpieza que constituirá la base de la solera. Independientemente de la técnica empleada (vertido mediante cubo o cangilón, mediante bomba, canaleta, etc.), durante la ejecución de las actividades se deberá dar un estricto cumplimiento a la prohibición de presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas (tal es el caso del vertido mediante cubo o cangilón), la distancia máxima de aproximación de la maquinaria de hormigonado respecto de los bordes de talud, y la necesidad de que los camiones hormigonera cuenten con topes en todas aquellas maniobras de vertido en retroceso que impliquen un posible riesgo de vuelco. Además, en el caso de que los operadores de los camiones no dispongan de la visibilidad suficiente, las maniobras de aproximación serán dirigidas por un señalista.
Tanto en estos trabajos como en las restantes labores relacionadas con la ejecución de arquetas, depósitos y estaciones de bombeo se esmerarán las condiciones de orden y limpieza presentes en los tajos, de tal forma que se eviten accidentes derivados de posibles caídas al mismo nivel, resbalones, pisadas sobre objetos, etc. Para ello, no se caminará directamente sobre las parrillas de ferralla, sino que sobre éstas se dispondrán pasillos formados por tablones estables desde los que desarrollen su labor los trabajadores.
Finalmente, una vez vertido el hormigón de limpieza se ejecutarán las cimentaciones. Dichos trabajos implicarán labores de encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado.

Ferrallado de los alzados

De forma general, el ferrallado de los muros se suele realizar a partir de parrillas de mallazo electrosoldado, que se deslingarán desde una escalera de mano o andamio, conforme a las condiciones que se especificarán más adelante.
En relación a los trabajos de ferrallado, se destaca la necesidad de que las esperas se protejan mediante setas o capuchones plásticos (con el fin de evitar heridas, etc.) y la obligación de cumplir las medidas preventivas que se han establecido en el presente documento (en el apartado sobre montaje de tubería) con el objeto de garantizar la total estabilidad de las cargas durante el proceso de izado.

De igual manera, las parrillas se eslingarán a dos puntos, guiadas siempre mediante cabos de gobierno, con ángulos en la argolla de cuelgue siempre inferiores a 90º, y con garantía de firmeza en el cuelgue para evitar la caída de la parrilla -a tal efecto, las barras desde las que se realice el eslingado dispondrán del oportuno refuerzo, prohibiéndose que éste se realice a alambre de atado-.
Los trabajos de ferrallado implicarán un posible riesgo de caída de cargas suspendidas. Por lo tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas, y se prohibirá rebasar la capacidad máxima de carga del equipo de elevación y sus accesorios, que serán revisados (las eslingas, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, etc.) para garantizar sus óptimas condiciones de conservación y mantenimiento. Finalmente, las parrillas de ferralla se izarán desde los puntos y mediante los accesorios de izado que garanticen su total estabilidad durante la ejecución de los trabajos.

Durante la ejecución de las actividades se prohibirá que se deslinguen las parrillas hasta que éstas no se aten y aseguren debidamente, de tal manera que no generen un riesgo de caída sobre los operarios. En este sentido, se precisa que si el deslingado de las parrillas se realizara desde escalera de mano se cumplirá para ello lo previsto en la legislación vigente en cuanto al uso de los citados medios auxiliares: Para alturas sobre la escalera superiores a 3,50 m., resultará obligado que los trabajadores dispongan de arnés de seguridad, que anclarán a un punto estable y resistente de la

estructura previamente consolidado -ajeno a la propia escalera-. Además, al menos uno de los extremos de las escaleras deberá anclarse de forma debida, y disponer de zapatas antideslizantes de tal modo que se garantice su total estabilidad. De igual forma, las escaleras de mano que se empleen durante la ejecución de todas las obras de fábrica sobresaldrán del punto de desembarco en al menos 1,00 m., prohibiéndose el empleo en obra de escaleras sobre las que no se tenga garantía de resistencia, especialmente si son de más de 5,00 m.

Por otra parte, debe contemplarse la posibilidad de que el deslingado de las parrillas de ferralla se realice mediante un módulo de andamio. Por lo tanto, deberemos tener en cuenta que durante el montaje, utilización y desmontaje de este andamio se cumplirán las normas previstas en las instrucciones de montaje que proporcione su suministrador o fabricante, así como en la legislación vigente (R.D. 2177/2004). En este sentido, se destacan muy especialmente las cuestiones siguientes:

- Las plataformas de trabajo de los andamios deberán estar protegidas frente al riesgo de caída en altura por medio de una barandilla perimetral reglamentaria formada por un listón superior, intermedio y rodapié de 15 cm. Esta barandilla deberá proteger todos los huecos y zonas a través de los cuales se pudiera materializar el riesgo de caída en altura. La altura del listón superior será de al menos 100 cm.

- No se ejecutarán actividades en plataformas de trabajo cuyo montaje no se haya rematado, y que no dispongan de las protecciones establecidas.

- Se prohibirá encaramarse o trepar a través de los elementos de los andamios. Con el objeto de facilitar el acceso a las plataformas de trabajo, éstos deberán disponer de escaleras interiores integradas en cada altura.

- Los andamios deberán apoyarse y arriostrarse de acuerdo con las condiciones especificadas por su suministrador o fabricante, de tal forma que se garantice su total estabilidad.

- Durante el montaje de los distintos elementos de los andamios se prohibirá que los trabajadores se encuentren expuestos a riesgo de caída en altura. Para ello, se priorizará la posibilidad de que durante el montaje y el desmontaje se usen las barandillas provisionales de que disponen sus fabricantes.

- En función de la configuración del andamio, resultará necesario elaborar un Plan de montaje, empleo y desmontaje, pudiendo ser sustituido por las instrucciones de su suministrador o fabricante (en los supuestos que establece la legislación). Además, deberán llevarse a cabo las funciones de supervisión e inspección de los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios conforme a lo establecido en el R.D. 2177/2004.

- No se usarán los andamios hasta que no se hayan certificado conforme a los criterios de inspección establecidos anteriormente.

- Los trabajadores que intervengan en las labores de montaje y desmontaje de los andamios dispondrán de formación específica en la materia.

- Durante el montaje, desmontaje y utilización de los andamios se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas que debieran elevarse. Además, se prohibirá la realización de trabajos al pie de andamios, con el fin de evitar las interferencias que pudieran darse entre éstos y los que se realizaran sobre las plataformas de trabajo de los andamios.

- Se prohibirá el izado de parrillas de ferralla sobre los andamios cuando éstos estén ocupados por trabajadores.

Por fin, para concluir el apartado reservado a los trabajos de ferrallado, se indica que se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las parrillas de ferralla (usándolas como lugar de trabajo o como medio de acceso), independientemente de la altura a la que se encuentren.

Encofrado de alzados:

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída. Así para todas las zonas con riesgo de caída a distinto nivel (aletas e impostas en obras de fábrica, zunchos, …), el plan de seguridad y salud deberá precisar la ubicación de los puntos de anclaje (puntos fijos) que puedan utilizarse o prever la instalación de líneas de vida donde poder amarrar los operarios el arnés (con la cuerda del arnés de medida adecuada para que el trabajador no sufra en el caso de desequilibrio o caída, un desnivel de más de 50 cm. respecto del lugar de trabajo).

El ascenso y descenso de personas a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias, nunca trepando por el propio encofrado.

Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Encofrado con paneles modulares:

La ejecución de alzados en los depósitos y estaciones de bombeo implicará el montaje de las oportunas chapas de encofrado. Durante los trabajos de encofrado y desencofrado se cumplirán las medidas que se han venido estableciendo en materia de izado de cargas, además de las indicadas antes para el montaje de parrillas de ferralla (sobre el riesgo de caída de cargas suspendidas, su estabilidad, y el riesgo de caída en altura). Además, se deberán cumplir las normas que a continuación se enumeran:

- Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de cargas suspendidas, que serán izadas desde los puntos y mediante los accesorios de izado habilitados por el fabricante del encofrado para garantizar su estabilidad total durante el proceso. Además, las chapas de encofrado no se dirigirán de forma manual, empleándose para ello siempre cabos de gobierno.

- Los trabajos de encofrado y desencofrado se realizarán en todo momento de acuerdo a las instrucciones que proporcione su suministrador o fabricante, y por trabajadores que dispongan de formación específica en esta materia.

- Se prohibirá el deslingado de los encofrados hasta que éstos no se estabilicen de manera adecuada y dejen de ser fuente de riesgo por caída, atrapamiento, etc. Además, se prohibirá su deslingado hasta que no se apuntalen o anclen debidamente (en el caso de la primera cara en encofrarse) y se arriostren en sus distintos planos (se trataría del caso de la cara opuesta, que se arriostrará a la anterior mediante barras dywidag, mariposas, etc.). Durante el desencofrado se seguirá el mismo planteamiento, con la salvedad de que en este supuesto el eslingado se realizará siempre antes de la retirada de los medios de anclaje, de arriostramiento, apuntalamiento, etc.

- Todos los anclajes al terreno, los arriostramientos y las uniones entre chapas,..., se instalarán conforme a lo que establezca el suministrador o fabricante de los encofrados, siempre mediante los accesorios y elementos que éste especifique.

- En todo caso se garantizará la resistencia de la superficie sobre la que apoyen y apuntalen los encofrados, y por ende, la estabilidad de todas las chapas que se debieran instalar (tanto de forma individual, como en conjunto). Lo establecido resultará de aplicación, independientemente de cuál sea el orden conforme al cual se monten las chapas de encofrado (primero la cara exterior, la interior, o bien alternativamente).

- En relación al riesgo de caída en altura durante el deslingado y eslingado, se cumplirá lo indicado anteriormente para las escaleras de mano. Además, se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre los encofrados, bien como lugar de trabajo o como medio de acceso, con independencia de la altura a la que se encuentren.

- En el supuesto de que el deslingado y eslingado de las chapas de encofrado se realizara desde andamio (siempre conforme a lo indicado para los trabajos de ferrallado), se prohibirá que aquéllas se suspendan sobre los andamios, y muy especialmente cuando se encuentren operarios sobre los mismos. Por lo tanto, durante el encofrado las chapas serán guiadas mediante cabos de gobierno y los trabajadores accederán al andamio sólo cuando éstas dejen de ser fuente de riesgo por golpes, desplome, caídas, etc. De igual manera, en el desencofrado se realizará la maniobra inversa: Desde el andamio se retirarán los anclajes, las uniones entre chapas,..., y sólo cuando los trabajadores abandonen el andamio y se encuentren en una zona segura se elevarán las mismas. En ambos casos, los andamios estarán debidamente arriostrados con el objeto de garantizar su estabilidad.

- La secuencia de trabajos durante el desencofrado tendrá en consideración las prescripciones establecidas por el suministrador o fabricante, de modo que si no se autoriza expresamente por éste, se prohibirá la retirada simultánea de varias chapas en un mismo paño, pues los elementos de unión como cuñas, cangrejos, etc., podrían no estar concebidos para soportar los esfuerzos que se deriven de tales maniobras.

- No se iniciarán los trabajos de hormigonado hasta que no se haya comprobado el montaje del encofrado, sus uniones y anclajes, su correcto apuntalamiento, etc.

Encofrado de alzados: encofrado con madera

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar establecido para su posterior retirada.

Cuando los tableros estén izados en el aire, no se circulará ni se permanecerá debajo de los mismos.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán para su utilización o eliminación.

Hormigonado de los alzados

El hormigonado y el vibrado de los muros se deben realizar sobre ménsulas o consolas de hormigonado instaladas en las caras exteriores o interiores de los encofrados. El montaje de estas consolas debe realizarse de forma que se minimice la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída, motivo por el cual los soportes se instalarán junto con las propias chapas de encofrado, completándose el montaje de las plataformas de trabajo y las barandillas reglamentarias desde andamio, escalera de mano. Además, no se deberá permitir el acceso de trabajadores hacia las plataformas de hormigonado en tanto en cuanto éstas no se hayan arriostrado y estabilizado debidamente, no existan huecos en o entre las mismas, dispongan de 60 cm. de anchura mínima, y cuenten con una barandilla reglamentaria (listón superior a 100 cm., intermedio y rodapié) dotada de cierres en las esquinas con el objeto de evitar caídas a través de todos los huecos. El acceso a estas ménsulas o consolas de hormigonado se realizará mediante escalera de mano o torre de acceso desde el exterior de la arqueta.

Por otra parte, deberá tenerse en cuenta que durante la realización de trabajos sobre las consolas (hormigonado y vibrado de los muros…), y aunque se hayan dispuesto las consolas de hormigonado con su oportuna barandilla reglamentaria, podría persistir el riesgo de caída en altura hacia el lado opuesto al que se hayan montado las consolas. Para evitar este riesgo se plantean dos alternativas:

Por un lado, que todos los trabajadores que intervengan en el hormigonado y vibrado anclen su arnés de seguridad a puntos estables y resistentes que se hayan consolidado previamente sobre la ménsula de hormigonado.

En cualquier caso, y con el fin de anteponer la protección colectiva frente a la individual, se priorizará la posibilidad de recrecer el encofrado hasta una altura mínima de 100 cm. respecto de la cota de trabajo de los operarios, de manera que éstos cuenten con una protección adecuada frente a dicho riesgo de caída en altura.

Además, se prohibirá que durante el hormigonado y el vibrado los operarios accedan al interior de los muros.

Vertido de hormigón mediante canaleta.

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado+armadura).
Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros (como norma general) del borde de un corte.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
En las zonas próximas a desniveles y con riesgo de caída a distinto nivel se seguirán las instrucciones recogidas en los apartados anteriores.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Se dispondrá de un recipiente próximo al tajo con agua limpia para utilizar en caso de salpicaduras.

Vertido de hormigón con cubilotes.

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado+armadura).
La capacidad del cubilote estará de acuerdo con la carga máxima admisible del camión grúa.
La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca que tiene, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Del cubo penderán cabos guía para facilitar su posicionamiento para su vertido. Se prohíbe guiarlo directamente.

Se dispondrá de un recipiente próximo al tajo con agua limpia para utilizar en caso de salpicaduras.

En las zonas próximas a desniveles y con riesgo de caída a distinto nivel se seguirán las instrucciones recogidas en los apartados anteriores.

Se suspenderán los trabajos cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas.

Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual: casco, guantes de seguridad, calzado de seguridad, gafas y arnés de seguridad donde existe riesgo de caída a distinto nivel.

3.1.2.2. Forjados

Construcción de forjados de estaciones de bombeo o depósitos mediante placas alveolares u hormigonado in situ.

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, camión pluma, plataforma elevadora, escalera, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas

Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas:

En el caso de que el forjado se realice mediante placas alveolares prefabricadas se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado anterior sobre montaje de prefabricados. Donde se explican los criterios básicos relacionados con el montaje de las piezas y su izado mediante grúa móvil autopropulsada, así como con el riesgo de caída en altura que se podría producir durante su recepción y deslingado.
Por otro lado si el forjado se realiza in situ (hormigonado), se tendrán en cuenta las medidas preventivas dispuestas en el apartado de hormigonado de los alzados, y además lo especificado a continuación:

- La zona de trabajo ocupada por el equipo de hormigonado dispondrá de la señalización adecuada.

- Previamente al hormigonado no deberán existir huecos en el forjado mediante el empleo de barandillas certificadas y para el caso de los huecos horizontales, el empleo de redes o barandillas.

- El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotará debidamente, y el paso a través de aquella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad.

- El personal que desarrolle su actividad encaramado a escaleras o plataformas deberá anclar su cinturón de seguridad a una parte fija de éstas, o bien a elementos adecuados de la estructura.

3.1.2.3. Montaje de prefabricados

Montaje de elementos prefabricados que constituyen el conjunto o parte de los depósitos o estaciones de bombeo. En el plan de ejecución de las obras se indicará la persona o personas responsables de las operaciones de montaje de las estructuras prefabricadas, se describirán y analizarán los procesos a realizar, sus posibles interrelaciones o interferencias con otros trabajos, así como las características de los equipos, materiales y personal necesarios.

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, camión pluma, plataforma elevadora, escalera, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas:

Serán de aplicación los criterios básicos, relacionados con el montaje de las piezas y su izado mediante grúa móvil autopropulsada, así como con el riesgo de caída en altura que se podría producir durante su recepción y deslingado. De esta forma, se deberán cumplir las siguientes cuestiones:

- El izado de los prefabricados se realizará desde los puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante. De igual forma, los útiles o accesorios de izado que se empleen serán también los específicos para cada tipo de pieza, y estarán debidamente certificados; además, el sistema de cada útil dispondrá de accesorios que eviten la caída fortuita de las cargas suspendidas, tal es el caso de los pestillos de seguridad en los ganchos, etc. Los puntos de eslingado de todos los prefabricados y los útiles y accesorios que se empleen dispondrán de garantía de resistencia y estabilidad.

- Se deberá garantizar la total estabilidad de los prefabricados suspendidos, así como la de los equipos de izado que se empleen.

- Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, las cargas se eslingarán desde puntos y mediante útiles que garanticen su equilibrio estable durante el izado. Se prohibirá el empleo de grúas autopropulsadas bajo regímenes de viento superiores a los especificados en el manual del fabricante de los equipos. Para garantizarlo, todas las grúas autopropulsadas deberán disponer de un anemómetro en perfectas condiciones de funcionamiento.

- No solamente se garantizará la estabilidad de las cargas, sino también la de las grúas. Para ello se analizarán las condiciones que deberá reunir el terreno sobre el que operen frente a los esfuerzos que transmita el equipo. Se debe prohibir que las grúas autopropulsadas operen en las zonas próximas a bordes de talud, excavaciones (las asociadas a cimentaciones, etc.) u otras zonas susceptibles de hundimientos.

- Se prohibirá el deslingado de prefabricados hasta que no se haya asegurado su total estabilidad y se hayan completado las uniones correspondientes (bien a base de tornillería en el caso de prefabricados de hormigón, mediante trabajos de soldadura a placas de anclaje en estructuras metálicas, etc.).

- Se dispondrá de un cálculo justificativo de resistencia y estabilidad firmado por un técnico competente, mediante el cual se garantizarán las citadas condiciones para todos los prefabricados objeto de montaje. Este cálculo justificativo se hará extensivo tanto a los prefabricados como a sus puntos de izado (orejetas, etc.) y abarcará las condiciones de servicio de las estructuras, y por extensión, las de la fase de montaje de cada prefabricado.

- En ningún caso se rebasará la máxima capacidad de carga, ni de la grúa, ni de los accesorios de izado que se emplearan en cada momento (de eslingas, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, grilletes, etc.). Para ello, entre otras cuestiones, la grúa deberá disponer del avisador de carga admisible en perfectas condiciones de funcionamiento.

- El uso de las grúas autopropulsadas se desarrollará en todo momento conforme a las instrucciones de su fabricante, el contenido del presente documento, y el de la normativa de aplicación (R.D. 837/2003). Así, el operador de la grúa dispondrá del correspondiente carné de operador de grúa móvil autopropulsada, en función de la capacidad del equipo. Además, todas las maniobras deberán ser dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobras, que igual que los trabajadores encargados de las labores de estrobaje y señalización, dispondrán de formación adecuada y suficiente para el desempeño de dichas tareas.

- Previamente al izado de las piezas el responsable del estrobaje comprobará que se cumplen todos los puntos anteriores, y que por lo tanto se pueden comenzar las maniobras de izado del prefabricado.

- El operario de la grúa que aproxime y presente el elemento tendrá que ver en todo momento a los operarios que coloquen el mismo; en caso contrario, se auxiliará de un señalista.

- Se prohibirá la presencia de los trabajadores en la zona de influencia de los prefabricados suspendidos, que sólo se dirigirán mediante cabos de gobierno. De esta manera, los trabajadores sobre las cestas de las plataformas elevadoras sólo se aproximarán a las cargas cuando éstas se posicionen en su punto de montaje y dejen de ser fuente de riesgo por desplome, golpes, atrapamientos, etc.

- Todos los trabajos que se deban desarrollar en altura con motivo del montaje de las piezas prefabricadas se deben realizar desde el interior del recinto protegido por la barandilla de las plataformas elevadoras de personal. De esta manera, se prohibirá terminantemente que durante las labores los operarios se encaramen sobre la barandilla o que incluso salgan fuera de la cesta.

3.1.3. REDES DE ABASTECIMIENTO

3.1.3.1. Instalación de tubos, piezas especiales y válvulas

Estos trabajos comprenden la colocación de tubos de diferentes diámetros y materiales en el interior de la zanja ya abierta, así como la instalación de piezas especiales y válvulas.

Medios para su ejecución: Camión pluma o grúa autocargante, retroexcavadora, camión de transporte.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
Los derivados del contacto con el hormigón.
Sobreesfuerzos.
Los derivados de la manipulación de productos químicos.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas generales para tuberías de hormigón, fundición, PVC y PE:

Puesto que los trabajos de montaje de tubería y sus correspondientes accesorios de forma general suelen implicar la presencia de operarios en el interior de excavaciones, resultarán de aplicación todos los criterios establecidos en el apartado anterior (sobre la estabilidad de las mismas, el riesgo de atropello, medidas de emergencia y evacuación, caídas a distinto nivel o en altura, coordinación y organización de las actividades, etc.), motivo por el cual omitimos referirnos nuevamente a las citadas cuestiones.

Para empezar, la empresa contratista deberá identificar los equipos que se emplearán para el montaje de tubería y sus accesorios. El análisis citado deberá considerar todos los factores condicionantes, derivados tanto del entorno en que se realizarán los trabajos, del tipo de material que debiera instalarse, del peso de las tuberías en función de su longitud -6,00 ó 12,00 m.-, etc.
El uso de los citados equipos se deberá corresponder con lo establecido en las normas y las instrucciones de manejo que para cada uno facilite su respectivo fabricante. Conforme a lo indicado,

estos equipos siempre se emplearán para los usos y conforme a las condiciones previstas por su fabricante.

De esta forma, no se permitirá el empleo de retroexcavadoras para el izado de las cargas en la medida en que esta circunstancia no se avale en las normas de manejo de su fabricante.
Los equipos empleados para el montaje de tubería cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y 1644/08) y estarán debidamente certificados. Esta norma se aplicará tanto a los equipos y los útiles de izado que se empleen, como al conjunto formado por los mismos.
Cumplidas las condiciones anteriores, la empresa contratista determinará los mecanismos y sistemas de protección que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de las maniobras, tanto en lo relacionado con la total estabilidad de las cargas suspendidas (máquinas dotadas con válvulas anti-rotura de las mangueras del hidráulico, etc.) y del propio equipo (instalación de las patas estabilizadoras de la máquina, análisis de las condiciones del terreno sobre el que se empleará el equipo, etc.).

Además, para el caso concreto de los trabajos de montaje de tubería mediante retroexcavadora, mixta, etc., la empresa contratista deberá incorporar a su Plan de Seguridad una doble evaluación de riesgos, mediante la cual se analicen los riesgos, medidas preventivas y protecciones asociadas al empleo del equipo de maquinaria de excavación como maquinaria para el izado de cargas.
Deberá existir una total coordinación y correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro,...), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos y útiles de izado empleados en las condiciones de uso que se propongan.

Los camiones-grúa o grúas autocargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje. En todo caso, si finalmente debieran emplearse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

En lo relacionado con el izado de cargas durante el montaje de tuberías se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:
Para empezar, todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) se deberán revisar diariamente para que se garanticen sus adecuadas condiciones de conservación y de mantenimiento. La empresa contratista determinará quién realizará las revisiones y cómo se justificarán y registrarán éstas de forma documental.
Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
Los útiles que se empleen para el izado de cargas, en este caso de las tuberías, deberán disponer de los elementos necesarios para impedir una posible caída accidental de las mismas por descuelgue o cualquier otra circunstancia. Por lo tanto, por ejemplo, todos los ganchos deberán disponer de pestillo de seguridad.
Muy especialmente durante el montaje de las tuberías y otras piezas mediante retroexcavadora, se deberá prohibir que el izado se realice desde puntos que no hubieran sido concebidos por el fabricante de la máquina para dichos trabajos.
Durante cualquier trabajo de izado de cargas (tuberías, piezas especiales, válvulas...) queda terminantemente prohibido permanecer o circular bajo las cargas en suspensión.
El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello (y especialmente en tubos de 12 m.), todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar la longitud de eslingas necesarias

para evitar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60º y 90º. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas, o de sus accesorios (como las eslingas, etc.).
Todas las maniobras de izado de cargas (de tuberías, etc.) se realizarán previa comprobación por parte del responsable del estibaje de que la carga ha sido eslingada debidamente y reúne las condiciones necesarias para garantizar su estabilidad durante las mismas.
Si en la revisión previa al izado se detectase alguna deficiencia (las tuberías no se han eslingado debidamente o no se han usado los útiles adecuados, éstos presentan fallos de funcionamiento -como podría tratarse del muelle recuperador de algún gancho de seguridad-), el responsable del estibaje prohibirá que las maniobras prosigan, y sólo autorizará su reanudación cuando se subsanen las deficiencias detectadas. Bajo ningún concepto se emplearán puntos sueltos o que no formen parte del elemento a elevar para realizar su eslingado.
Durante los trabajos de montaje de los distintos componentes de la red (tuberías y válvulas, piezas especiales y arquetas, etc.) mediante grúa autopropulsada las maniobras deberán ser supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras. Esta designación se hará igualmente efectiva en las situaciones excepcionales que se comentaron anteriormente en relación al montaje mediante camión-grúa.
En el supuesto de que el operador del equipo mediante el que se realizara el montaje no dispusiera de la visibilidad necesaria, las maniobras se auxiliarán por parte de un señalista, que al igual que el responsable del estibaje dispondrá de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de su labor. Este señalista deberá realizar su trabajo sin verse sujeto a ninguna situación de riesgo por caída de las cargas suspendidas, o incluso caída en altura o a distinto nivel desde el borde de las excavaciones.
Se suspenderán los trabajos cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas.

En cuanto a la <u>manipulación manual de cargas</u> se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:
Se cumplirá el contenido del R.D. 487/1997 sobre manipulación manual de las cargas y el de la Guía técnica del INSHT que lo desarrolla.

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos frente a los medios manuales.

No se manipularán cargas por parte de un trabajador con un peso superior a los 25 Kg. Con el objeto de aportar un criterio práctico, no se manipularán de forma manual tuberías que no sean de PVC de diámetro inferior a ∅ 160 mm.

La manipulación manual de las cargas se realizará sobre superficies estables, limpias y ordenadas, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

En cuanto al <u>montaje de tuberías</u> se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Todos los tajos en que se realicen estas labores de colocación de tuberías, se deberán delimitar, señalizándose mediante cartelería el riesgo de caída de cargas que se producirá en la zona. Además, no se deberá permitir la presencia en dichas zonas de trabajadores que no intervengan de manera directa en las actividades, operarios que no dispongan de formación específica para realizar los trabajos, terceros... Esta prohibición, así como el cumplimiento de la planificación preventiva que elabore la empresa contratista, deberá ser vigilada por sus recursos preventivos, que se personarán en los tajos durante todas las situaciones de especial riesgo.

Por tanto, se prohíbe la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores, bien por caídas, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados etc. En caso preciso, los tramos de tubería (y las restantes piezas objeto de izado) serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes. No se iniciará la manipulación de las cargas por parte de los trabajadores hasta que éstas no dejen de representar los riesgos antes citados.

Del mismo modo, queda prohibido que los operarios permanezcan en el interior de las zanjas cuando existe maquinaria efectuando trabajos en ellas, salvo en el momento de encajar los tubos donde deberá existir coordinación entre el maquinista y el operario encargado de encajar el tubo. Para evitar el riesgo de atrapamiento durante este proceso, se prohíbe que durante la unión de tramos de tubería los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería que se pretende instalar. Del mismo modo, durante el montaje de tubería se prohibirá la presencia de operarios entre el tubo suspendido y las paredes de la excavación. Por lo tanto, los trabajadores que intervengan en el montaje se distribuirán en dos zonas: Por un lado, en el extremo libre de la tubería suspendida, retirándose de su zona de influencia sin aproximarse a la misma hasta que no deje de representar una fuente de posible riesgo, y prohibiendo su presencia entre el tubo suspendido y las paredes de la zanja. En el extremo opuesto, en la zona de unión entre tubos, se adoptarán las medidas oportunas con el objeto de garantizar que los trabajadores siempre se sitúen en una zona segura. Finalmente, durante la unión de los tubos se prohibirá que los operarios introduzcan sus miembros entre los mismos, de forma que no se vean expuestos a nuevas situaciones de riesgo por atrapamiento.

En ningún caso, se utilizará el tubo como punto de apoyo para entrar o salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado.

La empresa contratista deberá determinar las medidas que se adoptarán con el fin de organizar debidamente las actividades y evitar los riesgos que se pudieran producir por interferencia entre el montaje de tubería y de piezas especiales y las restantes actividades de excavación en zanja, vertido del lecho de arena, tapado de la excavación, etc. Este análisis deberá partir de las premisas que siguen:

Se organizarán debidamente los tajos con el fin de evitar los riesgos por posibles interferencias.

Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.

Se prohibirá también la presencia de operarios en el interior de las zanjas, en la zona de influencia de la descarga del árido o de material de relleno de la tubería.

Durante el tapado de la excavación, y muy especialmente durante el vertido del material granular que constituya el lecho de la tubería, no solamente se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de los trabajos, sino también del polvo que se pudiera producir durante el vertido.

En cuanto a las uniones entre tuberías, debemos tener en cuenta que en función de su material podremos encontrarnos distintas situaciones:

Así por ejemplo, en tuberías de acero las uniones se realizan mediante soldadura de tipo eléctrico bien con electrodo celulósico, rutílico, etc. Este tipo de tuberías de fundición de diámetros pequeños, usadas en abastecimiento, se acoplan mediante una unión machihembrada, como las de poliéster y PVC (este tipo de unión se comenta más adelante). Por otro lado, en el caso de las tuberías de polietileno la unión se realiza mediante equipo de soldadura a tope y electrofusión. Finalmente, si nos referimos a las uniones de tubería de poliéster y PVC, deben comentarse varias cuestiones. De inicio, la conexión entre este tipo de tuberías se realiza mediante una unión machihembrada, de tal manera que el macho se corresponde con la tubería en suspensión y la hembra con la ya instalada (en algunos casos el montaje se realiza en la forma inversa). Además, tanto las tuberías de poliéster como las de PVC se suelen montar por lo general con un marcado mediante el cual se indica a los trabajadores la longitud exacta que se debe introducir el macho para garantizar la estanqueidad y el correcto funcionamiento del conjunto. En este sentido, debe precisarse que en el caso del poliéster la entrada de la tubería se realiza mediante el empuje suministrado por la retroexcavadora a través de una o de las dos eslingas (suele resultar necesario retirar una de ellas para facilitar las maniobras). En estas situaciones, resultará fundamental que se garantice la ausencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina (y de forma muy especial de su brazo) y de las eslingas, que también podrían ser fuente de riesgo por posibles proyecciones en caso de rotura. Para el caso del PVC, mucho más ligero que el poliéster, la aplicación de este procedimiento de trabajo implicaría la rotura

de los tubos. Por este motivo, las tuberías de PVC se suelen introducir mediante el empuje que transmite el cazo de la máquina desde el extremo de la tubería. Sin embargo, este empuje podría dañar la tubería motivo por el cual entre ella y el cazo suele interponerse una barrera protectora, bien a base de tableros de madera o similar. Como en el caso anterior, resultará preciso que durante el empuje del cazo los operarios permanezcan en todo momento fuera de su zona de influencia, destacándose muy especialmente la obligación de que la protección que se emplee para no dañar la tubería sea autoestable es decir, que no requiera de la ayuda de los trabajadores para mantenerla en posición (en caso contrario, los operarios deberían situarse en el radio de acción del cazo de la máquina).

En cuanto al acceso al interior de las tuberías de hormigón ya colocadas se aplicará lo siguiente:
En las situaciones en que resulte necesario el acceso de trabajadores al interior de las tuberías ya colocadas, la empresa contratista deberá determinar las cuestiones siguientes:

Para empezar, la presencia de operarios en el interior de los tubos se entiende como en un espacio confinado, y por tanto serán de aplicación las medidas que la legislación y las normas de referencia específicas plantean en esta materia. El acceso al interior de los tubos se realizará en presencia de un recurso preventivo. La empresa determinará el diámetro mínimo a partir del cual se permitirá el acceso (como mínimo ∅ 1000 mm.), la longitud máxima de entrada (como máximo, hasta la primera junta, es decir, 6,00 ó 12,00 m.), y los medios de evacuación y de comunicación que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores (se debe garantizar la presencia de operarios de retén que observen desde el exterior todo lo que suceda en el interior de las tuberías, deberá darse una perfecta comunicación con el exterior, bien directamente o mediante emisora, se garantizarán y comprobarán las perfectas condiciones de ventilación en el interior de las tuberías), precisando que el acceso se limitará a meras inspecciones visuales (por lo tanto se debe prohibir la ejecución de cualquier tipo de actividad en el interior de las tuberías), que se realizarán coordinadas con las restantes labores en el tajo, motivo por el cual durante el acceso se paralizarán las restantes labores de excavación, montaje de tubería, tapado, etc.

Medidas preventivas para tuberías de PE:

El montaje de tuberías de polietileno presenta variantes respecto a lo que se ha venido indicando, fundamentalmente relacionadas con la forma en que se realiza la unión de los tubos y cómo éstos se introducen en el interior de las excavaciones. Para empezar, el equipo de trabajo estará formado por una retroexcavadora que ejecutará la excavación, y un equipo denominado de soldadura a tope o electrofusión, mediante el cual se realizará la unión de las tuberías. El equipo de soldadura a tope está formado por una unidad hidráulica y la máquina básica, una fresa eléctrica, el espejo calefactor, y un soporte para los mismos (fresa y espejo). De forma general, el funcionamiento del equipo de soldadura a tope será el siguiente: De inicio, se enfrentarán los extremos de las tuberías de polietileno que se pretenden soldar, y se embridarán sobre la máquina básica. A continuación se accionará la fresadora, mediante la cual se eliminará toda la suciedad y restantes defectos que pudieran mermar la calidad de la soldadura. Una vez fresados los extremos de las tuberías entrarán en funcionamiento la unidad hidráulica y el espejo calefactor, la primera aplicando a las tuberías enfrentadas un valor de presión preestablecido, y el segundo generando el calor necesario para realizar la unión. Por fin, pasado un tiempo también predeterminado, se habrá completado la unión de las dos tuberías de polietileno.

Los principales riesgos asociados al empleo del equipo de soldadura a tope guardan relación con posibles cortes o quemaduras, además de los derivados del empleo de una herramienta eléctrica. Por lo tanto, además de todo lo indicado para el empleo de las herramientas eléctricas en ambientes húmedos o con agua, deberán adoptarse las medidas necesarias con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores durante el manejo de la fresa y el espejo calefactor (cuando no se estén empleando, tanto la fresa como el espejo deberán permanecer sobre su soporte; en todo caso, de forma general las fresadoras disponen de un sistema de enclavamiento, de tal manera que una vez retiradas de su soporte solamente pueden accionarse cuando se hayan situado sobre la máquina básica). Además, se tienen que coordinar debidamente las operaciones, de forma que se eviten atrapamientos de manos durante el accionamiento de la central hidráulica (para ello, el operario que

la maneje comprobará la ausencia de trabajadores en su zona de influencia, siempre previamente a su puesta en marcha).

Por otra parte, el empleo del polietileno presenta grandes ventajas desde el punto de vista de la seguridad y salud de los trabajadores ya que su montaje no requiere la presencia de operarios en el interior de las zanjas. De esta forma, el polietileno se suelda en el exterior de las excavaciones y cuando se dispone de la longitud de tubería necesaria, ésta se introduce al interior de la zanja mediante el empuje que suministre la máquina retroexcavadora que ha venido realizando los trabajos de excavación. Por lo tanto, el montaje de polietileno evita la presencia de trabajadores en el interior de las zanjas (y con ello el riesgo de sepultamiento, etc.), el izado de las tuberías (y el riesgo asociado de caída de cargas suspendidas), el extendido del lecho de arena, y múltiples riesgos derivados de situaciones de interferencia entre actividades (atropellos, etc.); se insiste nuevamente en que el equipo de trabajo estará formado por la retroexcavadora, que permanecerá suficientemente distancia de los operarios que manipulen el equipo de soldadura a tope. Para ello, la retroexcavadora deberá adelantarse lo suficiente respecto del equipo de soldadura con el fin de que no puedan interferir en el espacio (y producirse atropellos...), garantizándose una comunicación permanente mediante emisora entre un puesto de trabajo y otro.

3.1.3.2. Pruebas de tubería (estanqueidad y presión)

Son todos aquellos trabajos necesarios para la comprobación de la ausencia de fugas en las tuberías.

Medios para su ejecución: Bombas, manómetros, compresores, obturadores.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido)

Medidas preventivas:

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración.
Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

1. Prueba de presión interior.
2. Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

<u>Prueba de presión interior.</u>

Antes del inicio de cada prueba se delimitarán de forma visible todas las arquetas o zonas de excavación abiertas que se encuentren dentro del tramo de tubería a probar, y no se dará orden de aplicar presión hasta que se haya comprobado la total ausencia de personas (tanto trabajadores de la obra como personas ajenas a la misma) en toda la longitud del tramo de conducción a comprobar. Además, se deberá prohibir la presencia en dichas zonas (dentro de las excavaciones abiertas y en las zonas delimitadas, que serán señalizadas mediante malla naranja stopper) de personal durante el

desarrollo de las pruebas. De igual modo, la señalización citada se complementará mediante carteles de advertencia que adviertan del riesgo derivado de la existencia de zonas con una elevada carga de presión. Por otra parte, la empresa contratista deberá adoptar las medidas de vigilancia y organización precisas, de modo que se dispongan trabajadores en todo el tramo (en sus accesos, etc.) mediante los cuales se prohíba la presencia en el mismo de otros trabajadores de la obra y de terceros, y se coordinen debidamente las actividades de la obra de forma que ninguna otra concurra o interfiera con la realización de las pruebas de presión.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas, en caso excepcional, si no se ha podido rellenar, se apuntalaran u hormigonarán las tuberías provisionalmente antes de comenzar con la prueba. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

Por otra parte, todos los equipos empleados, y fundamentalmente los utilizados para la medición de presiones, se encontrarán en perfecto estado de conservación y permitirán una lectura clara de la presión aplicada en cada momento. Esta lectura será objeto de continua comprobación mediante un segundo manómetro. Con el objeto de cumplir lo establecido en el párrafo anterior, tanto los manómetros como las llaves mediante las que se abra y cierre el circuito de agua, se situarán fuera de la zona delimitada (en el propio motor de bombeo del agua,...). Los manómetros utilizados estarán debidamente calibrados, con el fin de asegurar que la presión aplicada se corresponde exactamente con la lectura facilitada.

Antes del inicio de las pruebas, deberá comprobarse la correcta conexión entre las mangueras del motor de bombeo y la tubería a probar, así como el correcto anclaje y la total estabilidad de las piezas especiales y la valvulería en todo el sector objeto de las mismas. Muy especialmente, se garantizará el perfecto apuntalamiento de los puntos en que la valvulería fuera sustituida por tapones, que se unirán a la tubería mediante junta Gibault o manguito.

Además, debemos considerar la necesidad de que la aplicación de presión se realice de forma progresiva y continuada hasta alcanzar los niveles de presión deseados, y que, concluida la prueba se reduzca progresivamente la presión aplicada, quedando terminantemente prohibido desconectar las mangueras que unen el motor y la tubería mientras exista presión en la misma. Conforme a lo indicado, se prohibirá la ejecución de actividades (tanto por parte de trabajadores de la obra como de personas ajenas a la misma) en las zonas anteriormente delimitadas hasta que los equipos de medición no determinen la ausencia total de presión en el tramo de tubería a comprobar.

Por último, en casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad.

Debemos tener en cuenta que no todas las tuberías son objeto de esta prueba, ya que se realiza fundamentalmente para comprobar el correcto funcionamiento de las uniones de tubería a base de junta elástica.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tapado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

Con respecto a estas pruebas, se tomarán las mismas medidas preventivas que las indicadas para las pruebas de presión.

3.1.3.3. Desinfección de tubería

Son todos aquellos trabajos necesarios para la desinfección de las tuberías de abastecimiento y depósitos.

Medios para su ejecución: Agua, lejía y sosa cáustica.

Riesgos:

Atropellos por maquinaria de obra o vehículos ajenos
Caídas de distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Quemaduras

Medidas preventivas:

Para la desinfección de las tuberías se empleará cloro diluido en agua.
El cloro es un gas irritante de las mucosas y del aparato respiratorio que puede producir hiperactividad bronquial en individuos susceptibles. El primer síntoma de exposición es la irritación de las mucosas oculares, de la nariz y de la garganta, que va en aumento hasta producir un dolor agudo. Esta irritación afecta también a las vías respiratorias inferiores, produciendo una tos refleja que puede provocar el vómito y en casos extremos edema pulmonar. Las personas expuestas durante largos periodos de tiempo a bajas concentraciones de cloro pueden presentar una erupción que se conoce como cloracné.

La exposición a concentraciones de cloro de 45 mg/m3 provoca irritación de las membranas mucosas del ojo y de la nariz y, especialmente, de la garganta y los pulmones. Concentraciones de 150 mg/m3 o más son muy peligrosas incluso en exposiciones de corta duración. Las exposiciones agudas a altas concentraciones pueden provocar inflamación en los pulmones con acumulación de líquido. Dichos síntomas pueden manifestarse de forma retardada hasta dos días después de la exposición al gas. El edema pulmonar se desarrolla más rápidamente en las personas que se hallaban realizando un trabajo más fuerte. El contacto del cloro con la piel también produce quemaduras. El nivel más bajo al que se detectan sus efectos se asocia habitualmente a su umbral olfativo (< 0.3 mg/m3). Cuando se precisa movilizar una gran cantidad de aire, como ocurre durante el ejercicio físico, se produce una bronco dilatación y, por el contrario, cuando se pretende limitar este aporte de aire, como cuando tiene lugar una exposición a gases irritantes, aparece la tos y bronco constricción.

Para reducir los riesgos para la salud y aumentar la seguridad de los trabajadores en trabajos en los que haya actividad con agentes químicos como el cloro, se debe reducir al mínimo necesario, la cantidad de agentes químicos presentes en el lugar de trabajo. En este sentido, el reactor fotocatalítico UBE presenta ventajas obvias ya que no implica ni el empleo ni la emisión de sustancia química alguna (tratamiento físico). Por el contrario, permite la reducción de la concentración de cloro residual por debajo de 0.4 mg/l, que está obligado por ley para garantizar el efecto desinfectante residual.

Su utilización permite reducir en un 99.99 % la concentración bacteriana, así como el contenido de materia orgánica del agua tratada (DQO), lo cual también contribuye a limitar el crecimiento de bacterias y otros microorganismos. Además permite reducir la turbidez del agua, el contenido en urea y, de manera paralela, la concentración de cloraminas secundarias (formadas por reacción del cloro con el amoníaco en disolución) que producen los olores a cloro.

3.1.4. REDES DE SANEAMIENTO

3.1.4.1. Colocación de arquetas y pozos prefabricados

Medios para su ejecución: Camión pluma o grúa autocargante, retroexcavadora, camión de transporte, escaleras de mano...

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Atropellos
Vuelco de vehículos
Golpes con objetos o herramientas

Medidas preventivas:

Como en el caso de las tuberías, el principal factor de riesgo asociado a estas actividades guarda relación con el izado de cargas suspendidas. Punto que está desarrollado en el apartado de montaje de tuberías (prohibición de presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas suspendidas, guiado mediante cabos de gobierno, delimitación y señalización de las zonas de trabajo...), todo lo indicado en el citado apartado será de aplicación para este.
No obstante, se concretan varios aspectos especialmente relevantes en el montaje de este tipo de prefabricados:

- En primer lugar, los útiles de izado y los puntos desde los que se realice el eslingado de las cargas serán los específicamente previstos por el fabricante de las piezas, de manera que se garantice la estabilidad de las cargas durante el proceso de izado. Además, todos estos útiles deberán estar certificados y cumplir lo establecido en el apartado sobre montaje de tuberías; de esta manera, entre otras cuestiones, los útiles de izado deberán disponer de los mecanismos de seguridad mediante los que se evite una caída accidental de las cargas por descuelgue de las mismas durante su izado (ganchos con pestillo de seguridad, etc.).

- Tal como se indicó para las tuberías, el montaje de todos estos prefabricados deberá realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista.

- Se tendrá en cuenta lo establecido en materia de excavación en zanja, y la necesidad de que se verifique durante todo el periodo de ejecución de los trabajos (desde que se abre una excavación y hasta que se completa el montaje de tubería, piezas especiales, etc.) que los taludes de las excavaciones a las que debieran acceder los trabajadores se corresponden con las condiciones de estabilidad previstas en este documento (las necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores por parte del empresario, bien a base de los taludes estables previstos en el Proyecto Constructivo, los nuevos taludes amparados en un cálculo justificativo, etc.).

- Por último, y tal como se expuso para los trabajos de excavación en zanja, se deberán planificar los trabajos que impliquen riesgos por interferencias con servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas, canales, carreteras abiertas al tráfico rodado,...), como son los de montaje de tubería, válvulas y piezas especiales, arquetas y cualquier otro elemento correspondiente con la red de tuberías proyectada.

También se tendrá en cuenta las siguientes medidas concretas:

- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción y se rodeará la zona de riesgo de caída con malla de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla y señalizada con malla de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

- Se suspenderán los trabajos de izado, cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas

- Será obligatorio la utilización de los equipos de protección individual: casco, calzado de seguridad, ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes, guantes de seguridad, (además de los específicos relacionados con los equipos de trabajo).

En cuanto al acopio de estas piezas prefabricadas se tendrá en cuenta lo siguiente, además de lo establecido en el apartado de acopios y descarga de materiales:

- Las piezas de hormigón se dejarán almacenadas directamente sobre el suelo, apiladas en forma de pirámides. Para garantizar que no vayan a deslizar se colocarán unos topes.

- Las bases de hormigón se almacenan en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlas en sentido horizontal.

- Los recrecidos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical pudiéndose apilar hasta una altura máxima de 2,5 metros. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal.

- Los conos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal o apilarlos.

3.1.4.2. Colocación de pates en obras de fábrica

Se realizan una serie de perforaciones en las paredes de las obras de fábrica y se anclan en ellas los pates.

Medios para su ejecución: martillo perforador, grupo electrógeno, herramienta manual.

Riesgos:

Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes o cortes con objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o particulas
Posturas forzadas
Polvo
Ruido

Medidas preventivas:

El trabajo consiste en realizar una serie de perforaciones en las paredes de las obras de fábrica con un martillo perforador anclando posteriormente los pates en dichas perforaciones. Se distinguen dos tipos de pates, para zonas rectas y para zonas curvas, no afectando dicha diferencia en el procedimiento de ejecución.

Los pates se irán colocando de abajo hacia arriba apoyándose en el pate inmediatamente anterior. Un operario realizará labores secundarias, como suministro de material, ayuda en el montaje de los

elementos de seguridad, etc. mientras que otro operario realizará las perforaciones y colocará los pates sujetado por un sistema anticaída y apoyándose en los pates anteriormente colocados.

Se vallará y señalizará correctamente la zona de trabajo, impidiendo el tránsito de cualquier tipo de vehículo y/o persona a menos de 2 metros de distancia.

Para bajar a la obra de fábrica se utilizará una escalera normalizada, al no haber todavía pates colocados.

3.1.4.3. Inspección de tubería con cámara

Son todos aquellos trabajos necesarios para la comprobación de la ausencia de fugas en las tuberías

Medios para su ejecución: cámara.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos y golpes por vehículos
Atmósferas nocivas y/o tóxicas
Contaminantes biológicos

Medidas preventivas:

El procedimiento a seguir será, en principio, el siguiente:

- Se balizará y señalizará el pozo o arqueta donde se va a actuar.
- Se verificará por medio de un detector de gases la existencia de gases tóxicos y explosivos en la instalación de tuberías a inspeccionar.
- Se montará el sistema de cámara y se adaptará a la tubería a inspeccionar.
- Se establecerá el suministro de energía (alimentación de red).
- Se realizará la prueba de seguridad del sistema.
- Se probará el interruptor de parada de emergencia.
- Si fuese necesario entrar en el interior del pozo, colector, fosa, etc. se considerarán estas actividades como trabajos en espacios confinados, por lo que se tendrán en cuenta en todo momento las medidas preventivas consideradas en este documento en el apartado de espacios confinados.
- Se recomiendan vacunaciones a consultar con el servicio de vigilancia de la salud de la empresa.
- Sólo personal especializado e instruido debe realizar el mantenimiento y la conservación de los sistemas.
- Antes de abrir o mantener los equipos se desconectará el sistema y todos los equipos accesorios y se protegerán de la conexión eléctrica.

- Después de cada utilización en la alcantarilla deben limpiarse y desinfectarse todos los equipos.

3.1.5. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

3.1.5.1. Pavimentación, aceras y bordillos

Medios para su ejecución: hormigonera, tronzadora manual, rotaflex, herramientas manuales.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Cortes con tronzadora o rotaflex
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos
Polvo

Medidas preventivas:

El acopio de material se realizará según lo especificado en el apartado de acopios y descarga de materiales, comentado anteriormente.

Cuando se esté empleando la tronzadora para cortar el adoquín, se emplearán gafas de seguridad y protecciones auditivas.

En caso de generación de polvo durante el corte de material, se emplearán mascarillas con filtro.

A la hora de manipular el adoquín se emplearán guantes de seguridad y además se tendrán en cuenta las indicaciones para la manipulación manual de cargas que especifica el RD 487/1997.

Se dotará al equipo de colocación de adoquín de pinzas o de equipos neumáticos por si tienen que manipular adoquines pesados.

Estos equipos neumáticos se usarán de acuerdo con el manual del fabricante.

Si se va a manipular material entre dos o más operarios, uno de ellos será el que guíe al resto para coordinar los movimientos.

Si los trabajadores van a estar de rodillas, utilizarán rodilleras, para amortiguar la fatiga muscular.

Se recomienda que cada dos horas de trabajo seguidas colocando baldosa o adoquín, se descansen 10 minutos o se alternen con otros trabajos en los que se trabajen distintos grupos musculares.

3.1.5.2. Mezclas bituminosas

Medios para su ejecución: extendedora de aglomerado, compactadores, rodillos, fresadoras, barredoras, camiones, dúmperes.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Atropellos y golpes por vehículos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Caída de objetos durante su manipulación
Choques contra objetos móviles e inmóviles
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Contactos térmicos
Contacto con productos cáusticos y/o nocivos
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas:

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a maquinaria, instalaciones provisionales y equipos de trabajo, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“Peligro, substancias calientes"

“No tocar, alta temperatura"
Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

3.1.6. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

3.1.6.1. Muros de bloques de hormigón

Construcción de muros mediante colocación de bloques hormigón.

Medios para su ejecución: Camión pluma, andamios y escaleras de mano.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Atropellos
Dermatosis
Golpes con objetos o herramientas

Medidas preventivas:

Los andamios necesarios para la construcción de los muros de hormigón deberán contar con todas las protecciones colectivas, debiendo tener un acceso interior a las plataformas superiores. Los andamios deberán cumplir el R.D. 2177/2004 en materia de trabajos temporales en altura.

El andamio deberá contar con un cálculo de resistencia y estabilidad teniendo en cuenta los acopios de bloques de hormigón que se dispondrán en el propio andamio. Así mismo se deberá tener en

cuenta a la hora del cálculo de resistencia y estabilidad del andamio, el maquinillo empleado para el izado de los bloques de hormigón a las plataformas superiores del andamio.

Estará prohibido permanecer bajo cargas suspendidas, así como los trabajos en la misma vertical del muro construido mediante bloques de hormigón.

Se suspenderán los trabajos cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas.
Los equipos de protección individual a emplear para esta actividad son el casco de seguridad, guantes de seguridad, botas de seguridad y gafas de seguridad.

3.1.6.2. Trabajos en cubiertas

Impermeabilización, colocación de tejas...

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, camión pluma, plataforma elevadora, escalera, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Dermatosis

Medidas preventivas:

En cubiertas normalmente se utilizarán telas asfálticas para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

- Limpieza y orden en la zona de maniobras.
- Colocación de barandillas de una altura de 90cm. como mínimo, redes o andamios en el perímetro de la cubierta, previo al inicio de los trabajos.
- No trabajar debajo de las cubiertas en prevención de caídas de materiales.
- Las herramientas se depositarán en cubos o zonas donde no puedan rodar o cinturones portaherramientas.
- Se prohíbe la circulación de personal bajo cargas suspendidas.
- Se revisarán las eslingas y elementos de izado para verificar su buen estado.
- No se acopiarán materiales al borde del forjado.
- Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50km/h y/o en condiciones meteorológicas adversas.
- En días calurosos, se utilizarán cremas de protección solar, ropas que cubran todo el cuerpo y se ingerirá mucha agua.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas.

- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras o andamios que cumplan lo establecido en el RD.2177/04.

- Si la impermeabilización se realiza mediante pinturas, éstas deberán estar etiquetadas y se seguirán las normas de uso y almacenamiento prescritas por el fabricante.

Para la colocación de tejas u otros trabajos que pudieran darse sobre las cubiertas de depósitos y estaciones de bombeo, se tendrán en cuenta las medidas preventivas respecto a la manipulación manual de cargas y frente al riesgo de caída en altura, comentadas en apartados anteriores.

3.1.6.3. Impermeabilización

Son todos los trabajos de impermeabilización que se puedan dar (cubiertas y muros de depósitos, celdas para residuos sólidos urbanos…)

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Quemaduras
Dermatosis
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas:

En este punto analizaremos las medidas preventivas que se deben cumplir en todos los trabajos de impermeabilización que se puedan dar: en cubiertas (telas asfálticas), en muros de depósitos (pinturas), en celdas para residuos sólidos urbanos (láminas de PE)…

En <u>cubiertas</u> normalmente se utilizarán telas asfálticas para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

Limpieza y orden en la zona de maniobras.
Colocación de barandillas de una altura de 90cm. como mínimo, redes o andamios en el perímetro de la cubierta.
No trabajar debajo de las cubiertas en prevención de caídas de materiales.
Las herramientas se depositarán en cubos o zonas donde no puedan rodar o cinturones portaherramientas.
Se prohíbe la circulación de personal bajo cargas suspendidas.
Se revisarán las eslingas y elementos de izado para verificar su buen estado.
No se acopiarán materiales al borde del forjado.
Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50km/h y/o en condiciones meteorológicas adversas.
En días calurosos, se utilizarán cremas de protección solar, ropas que cubran todo el cuerpo y se ingerirá mucha agua.
Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas.

En <u>muros de depósitos</u> normalmente se utilizarán pinturas impermeables para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

Se colocarán andamios metálicos modulares en la zona de trabajo, donde no se pueda realizar a nivel del suelo.
Se ventilarán las zonas de pintado, si es necesario se usará ventilación forzada.
Se seguirán las instrucciones de las fichas de seguridad de los productos que se utilicen.
Se impedirán los trabajos de soldado en lugares recién pintados o donde se este pintando.

En celdas para residuos sólidos urbanos normalmente se utilizarán láminas de PE para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

Limpieza y orden en la zona de maniobras.
Se suspenderán los trabajos de impermeabilización en caso de lluvias y/o fuertes vientos.
Una vez preparado el vaciado, perfilado el fondo y los taludes interiores se procede a la homogeneización de la superficie, exenta de aristas o materiales gruesos, para evitar punzamientos.
Recibida la lámina se realizarán los cortes necesarios para adaptar la lámina a la geografía del terreno.
Para extender y posicionar las láminas será obligatorio el uso de arnés anticaídas amarrado a línea de vida, siempre que para estos trabajos sea necesario que los operarios anden por los taludes.
Una vez extendidas las láminas, y comprobando que no presentan polvo ni grasa, se procede a realizar la soldadura de unión entre láminas, mediante soldadura con canal intermedio de comprobación y extrusión en cruces y solapes. Para ello se utilizará, maquinaria automática y control de temperatura de soldado.
Antes de proceder al soldado de las láminas de PE, éstas estarán ancladas a la parte superior del talud de una forma segura hasta que se anclen definitivamente.
Una vez extendidas y soldadas las láminas se procede a anclarlas definitivamente en la coronación del talud.
Debido a las altas temperaturas necesarias para realizar la unión entre láminas, los trabajadores irán provistos de guantes que les permita protegerse frente quemaduras.
En los trabajos de soldadura, al igual que en el extendido y posicionamiento de las láminas, será obligatorio el uso de arnés anticaídas amarrado a línea de vida.
Durante la manipulación de cargas ningún trabajador se colocará bajo las mismas. Es obligatorio en estas operaciones el uso de casco.

3.1.6.4. Trabajos de Albañilería, Carpintería, Fontanería y Pintura

Trabajos de oficios en depósitos y estaciones de bombeo.

Medios para su ejecución: Camión pluma, plataforma elevadora, escaleras, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Dermatosis

Medidas preventivas:

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de albañilería son las siguientes:

- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

- Para la ejecución de este tipo de trabajos en alturas menores a 2 metros se podrán usar andamios sobre borriquetas homologados.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Para enfoscados de interiores e instalación de falsos techos se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Para trabajos a más de 2 metros de altura se utilizarán protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura, si esto no fuera posible, se deberá utilizar arnés de seguridad anclados a puntos seguros con la suficiente resistencia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Para apuntalar las placas de escayola hasta el endurecimiento del "cuelgue" (de estopa, caña, etc.), se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.
- Los acopios de sacos de aglomerante o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidos en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
- Anchura mínima 90 cm
- Huella: mayor de 23 cm
- Contrahuella: menor de 20 cm

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de carpintería son las siguientes:

- Izado de precercos en bloques perfectamente flejados
- Acopios de carpintería en lugares definidos y precercos apilados en plantas impidiendo su desplome.
- Eliminar rápidamente recortes de madera y serrín e instalar listones antideformacion a 60 cm del suelo
- Desmontar listones tras el endurecimiento del recibido del precerco para evitar tropiezos.
- Zonas de trabajo con iluminación
- Utilizar escaleras tipo tijera
- Almacén de colas y barnices en lugar señalizado
- Colocar extintor de polvo seco junto a almacén
- Orden y limpieza en los tajos

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de fontanería son las siguientes:

- Almacén dotado de puerta y cerrojo
- No utilizar los flejes como asideros de carga
- Los bloques de aparatos sanitarios se transportaran a su lugar de instalación, una vez izados a las plantas
- Transporte de tuberías inclinando la carga hacia atrás
- Bancos de trabajo en buenas condiciones de uso
- Reponer protecciones de huecos
- Rodear con barandillas aquellos huecos que no se cubran.
- Orden y limpieza en los lugares de trabajo
- Prohibido soldar con plomo en lugares cerrados
- Almacenaje de bombonas en lugar adecuado y ventilado
- Iluminación del local con mecanismos antideflagrantes
- Señal en la puerta que indique peligro de explosión y señal de prohibido fumar en el local de almacenaje
- Colocar un extintor de polvo químico seco junto al local
- Transporte de botellas en carros porta botellas
- No soldar con las botellas expuestas al sol
- No usar como toma de tierra la canalización de calefacción

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de pintura son las siguientes:

- Almacenar pinturas y disolventes en lugar específico
- Se prohíbe almacenar pinturas y disolventes sin cerrar
- Iluminación en zonas de trabajo
- Iluminación mediante portalámparas estancos y aislantes
- Escaleras de mano tipo tijera y cadenilla limitadora
- Prohibido fumar o comer en estancias
- Maquinas con doble aislamiento de protección
- Prohibida la formación de andamios con bidones o similar
- Empleo de colas y disolventes en lugares ventilados, y según las normas de uso del fabricante.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

- Para la ejecución de este tipo de trabajos en alturas menores a 2 metros se podrán usar andamios sobre borriquetas.

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

- Los andamios para enfoscados de interiores e instalación de falsos techos se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

- Para trabajos a más de 2 metros de altura se utilizarán protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura, si esto no fuera posible, se deberá utilizar arnés de seguridad anclados a puntos seguros con la suficiente resistencia.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

3.1.7. ACTIVIDADES DIVERSAS

3.1.7.1. Acopios y descargas de materiales

Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, y descargas de los mismos.

Medios para su ejecución: Camión pluma, plataforma elevadora, escalera.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas:

Tal como se ha establecido para las instalaciones de higiene y bienestar, todos los acopios en la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, y el posible riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:

- El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante de los mismos. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.

- Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido,

no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre las alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.

- En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.

- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

- Durante la manipulación de cargas suspendidas se garantizará su estabilidad durante su izado (empleándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa solo se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por caída, atrapamientos, etc.

Durante el acondicionamiento de acopios también deberán preverse las condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos asociados a los mismos. Por lo tanto, resultará imprescindible la correcta iluminación en las zonas de paso y trabajo. De igual forma, en los acopios se deberán señalizar las zonas de tránsito de vehículos, además de facilitarse el movimiento de los materiales y el proceso productivo. De esta manera, las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, y señalizarse debidamente. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.

Se deberá prohibir el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, plataforma, etc., se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre las cargas durante el proceso de modo que se vean expuestos a un posible riesgo de caída a distinto nivel o en altura. Esta cuestión presenta una especial relevancia durante las descargas de tubería, ya que éstas se suelen presentar sujetas a un buen número de variables. A continuación destacamos algunas de ellas:

- El tipo de tubería a descargar. Así, los tubos de PVC suelen suministrarse en paquetes flejados, mientras que las tuberías de poliéster se suministran sobre durmientes de madera sin flejar (hasta el extremo de que los grandes diámetros de poliéster -a partir de ∅ 1000 mm.- se suelen facilitar sin durmientes y sin flejes). De igual forma, el tipo de tubería y por tanto su peso, condicionará las características de las máquinas y de los útiles empleados durante la descarga.

- La longitud de la tubería a descargar. Lógicamente, la dimensión de los tubos condicionará tanto los útiles como la longitud de las eslingas a emplear. En este sentido, debe destacarse la obligación de que, con independencia de los útiles que se usen durante la descarga, éstos se encontrarán certificados y además cumplirán el contenido de la normativa específica de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1435/92). Además será preciso que esta certificación abarque tanto útil que se emplee -considerado individualmente- como al conjunto máquina-útil.

- El equipo empleado durante las descargas, bien retroexcavadora, camión-grúa, etc.

- Las condiciones bajo las cuales se suministren las tuberías, bien en camiones, plataformas, etc. En este sentido, debe precisarse que las plataformas pueden presentarse abiertas o cerradas, es decir, con o sin cartola en los laterales y en el techo de la misma. Se recomienda

que en las obras la empresa contratista adopte las medidas necesarias de forma que el suministro de tubería siempre se realice en plataformas abiertas, que facilitan en gran medida el eslingado (bien desde el propio terreno o desde escalera de mano) sin necesidad de que los trabajadores se deban encaramar sobre las cargas.

- Las tuberías en el exterior de la zanja permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Además, las tuberías se distanciarán del borde de las excavaciones al menos 2,00 m aproximadamente o la profundidad de la propia excavación.

En cuanto a las posibles interferencias con las restantes actividades realizadas en la obra, se deberán señalizar todos los almacenes y lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria (riesgo de caída de cargas suspendidas...), y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

3.1.7.2. Almacenamiento de pinturas, disolventes y combustibles

Riesgos:

Caída de objetos por desplome o en manipulación
Incendios o explosiones
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Dermatosis

Medidas preventivas:

Se preverá la ubicación del almacén, cubierto y separado, para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra y que deban quedar en la misma. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.
Se tendrán identificados todos los recipientes con el producto que contienen, junto con las instrucciones de uso, conservación y almacenamiento de cada uno de ellos.

3.1.7.3. Replanteo, topografía y arqueología

Medición de los trabajos realizados, marcado de "parches" y demás actuaciones.

Medios para su ejecución: Aparatos de topografía, retroexcavadoras o mixtas para la realización de catas durante los trabajos de arqueología, cintas, etc.

Riesgos:

Atropellos por maquinaria de obra o vehículos ajenos.
Sobreesfuerzos.
Caída de personas a distinto nivel (replanteos en obras de fábrica, estructuras, taludes…)
Caída de personas al mismo nivel.

Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas:

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Además de los riesgos relacionados con los equipos y la maquinaria empleada en la ejecución de estas actividades (aparatos de topografía, retroexcavadoras o mixtas para la realización de catas durante los trabajos de arqueología, etc.), los principales riesgos asociados con este tipo de labores guardan relación con los derivados del entorno en el que se realicen, así como con las posibles interferencias que se pudieran dar durante su ejecución con las restantes actividades de la obra. Por lo tanto, se deberán cumplir las prescripciones que a continuación de enumeran:

- La localización de las bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.

- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos.

- Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en el caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.

- Todo el personal de topografía deberá evitar situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico, y circular por la traza de acuerdo a las normas marcadas. Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de la maquinaria en movimiento.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado a puntos estables y resistentes previamente fijados, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo. Además, idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

- Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas con riesgo de caída en altura (2,0 m.) sin la protección necesaria: Barandilla rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación al menos 1,00 m., o bien un punto fijo y estable previamente consolidado al que los trabajadores puedan anclar su arnés de seguridad.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con la colocación previa de la señalización de obras y corte al tráfico del carril que se vaya a ocupar. Se llevarán chalecos reflectantes.

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado

con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Por otra parte, la empresa contratista deberá organizar los tajos de la obra de tal forma que en ningún caso se de concurrencia de actividades entre las labores de topografía, replanteo y arqueología con los restantes trabajos realizados en la obra.

3.1.7.4. Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Riesgos:

Accidentes de tráfico "in itinere"
Atropellos por maquinaria o vehículos ajenos

Medidas preventivas:
Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.
El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:
Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento por alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.
Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.1.7.5. Colocación de carteles

Medios para su ejecución: camión grúa para transporte del material, medios de excavación y hormigonado (para la realización de cimentaciones), escaleras de mano.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos ajenos
Caídas de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Ruido

Medidas preventivas:
Se incluyen dos procedimientos para las labores de instalación de carteles y retirada de los mismos:

Procedimiento 1:

- Para el montaje: Se procederá al montaje de todas las piezas en el suelo. Una vez finalizado el montaje se procederá al izado mediante camión pluma y será embebido sobre la cimentación preparada a tal efecto, fijándolo a la misma.

- Desmontaje: Mediante camión grúa se sujetará el elemento a retirar, y se procederá a desmontarlo desde la base. Una vez soltado y depositado en el suelo se procederá al desmontaje de las diferentes piezas que lo componen.

Procedimiento 2:

- Para el montaje: Si no fuera posible realizar lo dispuesto en el primer método, se montarán los perfiles mediante camión pluma, y una vez montados estos se colocarán las lamas o elementos restantes empezando por la parte de abajo para terminar en la parte de arriba del cartel. Estas operaciones se pueden realizar en las alturas inferiores desde el suelo, y en las lamas de la parte superior del cartel utilizando escalera de mano sujeta al poste vertical del cartel, de manera que el operario pueda trabajar en condiciones firmes y seguras. En el caso en que las dimensiones del cartel superen los 3,5 metros (desde el punto de apoyo en la cimentación del poste hasta la parte superior de las lamas del cartel), se utilizará plataforma elevadora y arnés de seguridad.

- Desmontaje: Si no fuera posible realizar lo dispuesto en el primer método, se irá desmontando por piezas, de igual modo y con los mismos medios dispuestos en este 2º procedimiento para el montaje.

3.1.7.6. Soldadura

Medios de ejecución: equipo de soldadura oxiacetilénica, y eléctrica.

Riesgos:

Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Exposición a radiaciones
Contactos térmicos
Explosiones, incendios
Exposición a contactos eléctricos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (humos y gases)

Medidas preventivas:

El plan de seguridad y salud deberá definir el tipo de soldadura a utilizar, recogiendo las medidas preventivas, protecciones colectivas y teniendo en consideración el lugar y tajo donde se realizarán estos trabajos, ya que la zona de trabajo influye en la implementación de los riesgos de la propia soldadura o en la aparición de nuevos riesgos (trabajos en altura, en el interior de zanjas, etc.).
Deberá especificar además la localización de las zonas de almacenamiento de los equipos peligrosos y recoger la señalización de riesgos que se deberá establecer.

Otro aspecto importante a considerar en la ejecución de los trabajos de soldadura son los riesgos generados por las condiciones climatológicas adversas (chispas trasladadas por el viento, afección de la lluvia y nieve para las soldaduras de tipo eléctrico…).
Se deberá evitar en las zonas de trabajo la confluencia con otras actividades. En caso de que fuese necesario la realización de otros trabajos en las proximidades de las zonas de soldadura se deberá prever la disposición de protecciones colectivas (apantallamientos).
Como normas básicas de seguridad se deberán cumplir las siguientes:

Soldadura eléctrica.

Puede haber derivaciones desde el circuito primario de la máquina a la carcasa. Por esta razón se debe conectar a una red eléctrica con toma de tierra, protegida por interruptores diferenciales. Si el grupo no va conectado a la red es conveniente situarlo sobre una banqueta distante para dificultar el cierre del circuito si se produce una derivación.
Es imprescindible vigilar el estado de los cables de conexión y las proyecciones de partículas incandescentes sobre los mismos. También se debe vigilar que su aislamiento y sección sean adecuados a la cantidad de corriente que transportan. Se los protegerá si cruzan zonas de paso y en ningún caso se permitirá el paso de vehículos por encima de los mismos.
La operación de cambio de electrodos debe hacerse con guantes y con las manos, ambos perfectamente secos, pues el cuerpo del trabajador puede cerrar el circuito eléctrico.
Como medida de seguridad complementaria conviene que exista un interruptor que permita cortar la corriente en las proximidades de la máquina y que tanto el operador como los trabajadores de puestos próximos tengan formación en primeros auxilios y sepan como proceder en caso de accidentes en presencia de la corriente eléctrica.
Antes de efectuar un cambio de intensidad desconectar el equipo.
Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y como mínimo fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), así como una buena toma de tierra.
La superficie exterior de los portaelectrodos y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de los aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.
Comprobar que los terminales de llegada de corriente no están al descubierto.
En lugares húmedos, aislar el lugar de trabajo sobre una base de madera seca o alfombra aislante.
No tocar la pinza y apoyarse en la mesa al mismo tiempo.
No apoyar las piezas sobre suelos sin aislarlas convenientemente de ellos.
No tocar el electrodo una vez conectado al equipo.
No introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo. Puede causar un accidente eléctrico.
Disponer junto al soldador de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes al objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.
Utilizar los parámetros de soldadura adecuados evitando someter al electrodo y a la pieza a intensidades superiores a las habituales, para finalizar antes la tarea. Deben existir extintores adecuados cerca de la zona de soldeo. En caso de incendio éste se encuadraría dentro de los de clase E, por lo que nunca se debe tratar de apagar con agua.

Soldadura oxiacetilénica.

Un proceso de soldadura implica elevadas temperaturas y chispas por lo que puede constituir un foco de ignición. No deben almacenarse materiales combustibles en las proximidades de los puestos de soldadura. No deben realizarse actividades que impliquen el uso de materiales inflamables como disolventes, pinturas o gasolinas.
Disponer alrededor del puesto de trabajo pantallas cortachispas que eviten que lleguen a las zonas no deseadas.
En las botellas de oxígeno las válvulas y la reductora de presión deben estar limpias de grasas y aceites.
No se utilizará nunca oxígeno ni aire para desempolvar o limpiar ropa y otros objetos. No aplicar sobre piel desnuda.
Nunca se deben situar debajo del lugar en que se esté soldando para evitar la caída de chispas y proyecciones sobre las botellas.

Ante un incendio fortuito en el equipo de soldadura antes de intentar sofocarlo se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación, si es posible.
Nunca se soldarán o cortarán bidones que hayan contenido líquidos o gases inflamables.
Las botellas de gases se colocarán y fijarán para mantenerlas siempre en posición vertical, lejos de los focos de calor o llamas. (Espuma)
Las bocas de los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben apuntar en direcciones opuestas.
Para el transporte se utilizará un carro porta botellas. Transportarlas con los grifos cerrados y las caperuzas puestas. Deben tener las válvulas cerradas.
Válvulas de seguridad contra retrocesos en las botellas y en el soporte.
Las mangueras para la conducción de gas acetileno u otro gas combustible serán de diferente color que las usadas para conducir oxígeno.
Revisar el estado de las mangueras eliminando las que se encuentren agrietadas o en mal estado.
Para buscar las fugas de gas en mangueras o válvulas utilizar agua jabonosa, jamás mediante llama.
No estrangular una manguera para detener temporalmente el flujo de gas, por ejemplo para cambiar un soplete o una boquilla.
Las mangueras deben ser, excepto casos anormales, de una sola pieza. Si fuera necesario hacer empalmes, estos se realizarían con los racores de conexión standard, prohibiéndose el uso de tubo a tal fin. La fijación de la manguera sobre los diversos racores se hará con abrazaderas, prohibiendo el uso de alambre.
Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se purgarán las conducciones y el soplete antes de aplicar la llama.
Si se trata de soldadura en el exterior, las corrientes de aire facilitan la dispersión por lo que no es obligatorio el uso de protecciones respiratorias.
Protección de la vista con pantallas provistas de cristales inactínicos. Se utilizarán cristales conforme a la Norma Técnica Reglamentaria MT-18, en unos escalones de opacidad que fijan los valores de transmisión en porcentaje de las radiaciones ultravioleta, visibles e infrarrojos producidos en la operación de la soldadura.
El tipo de cristal recomendado va en función de la intensidad con la que se realiza el soldeo, pero como norma es conveniente que su opacidad no sea excesiva ya que en ese caso el soldador debe acercarse demasiado al cordón de soldadura y aspira mayor cantidad de humos.
Uso de prendas de protección de la piel contra las radiaciones no ionizantes.

3.1.7.7. Colocación de pórtico grúa

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, plataforma elevadora.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas:

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco. Se emplearán sistemas de sujeción y contención de la carga en el transporte de camiones. Se restringirá el paso de personas bajo las estructuras durante las operaciones de montaje y soldadura, colocándose señales y balizas convenientemente. Se respetarán las alturas máximas de apilamiento.

No se progresará en el montaje en altura de la estructura hasta que la parte inmediatamente inferior esté completamente asegurada. No se permitirá el izado de cargas en tiros oblicuos, debiendo

efectuarse las arrancadas manteniendo la perfecta verticalidad de las cargas. No se permanecerá bajo ningún concepto bajo cargas suspendidas. No se transportarán cargas sobre zonas donde se encuentren operarios. No se utilizarán aparejos, eslingas o cualquier otro medio auxiliar de elevación que esté defectuoso o dañado. Todos los ganchos deberán estar dotados de pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. No se superarán las cargas máximas autorizadas, tanto para grúas como medios auxiliares de elevación (cables, eslingas, etc.). Para la manipulación de cargas, utilizar con preferencia, cuando sea posible, medios mecánicos. No se sobrepasará la carga máxima indicada para estos medios de elevación. No se realizarán maniobras bruscas con cargas. No se manejarán cargas pesadas o inestables manualmente.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocando la señalización correspondiente.

En caso de ser necesario el uso de plataformas de trabajo sobre andamios, estarán instaladas según la normativa vigente.

Se señalizará o limitará el paso de personas a lugares con peligro de caída de materiales o herramientas. Los espacios de trabajo estarán libres de riesgo de caídas de objetos por desprendimiento. En el caso de que esto no sea posible deberá protegerse adecuadamente mediante mallas, barandillas o similares. No se dejarán herramientas ni materiales que no sean necesarios en las plataformas o zonas de trabajo.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal. Las zonas de trabajo ocupadas por los equipos de montaje dispondrán de la señalización adecuada. Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.

El trabajo simultáneo en dos o más niveles superpuestos de mutua influencia se evitará siempre que sea posible. Únicamente será admitido en casos especiales, previo análisis de todas las situaciones de riesgo que pudiesen presentarse y disposición acorde con las protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos causada por la simultaneidad de actividades.

El diseño, composición y colocación de dichas protecciones será objeto de un estudio particular, a realizar en la obra, que incluya instrucciones de actuación, horarios de las actividades simultáneas, código de comunicaciones, evacuación de posibles accidentados, etc.

Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Las operaciones de corte o limado de cualquier perfil metálico se efectuarán, siempre que sea posible, sobre el terreno, y no en su emplazamiento definitivo.

Las diversas piezas metálicas se estrobarán siempre de manera que el conjunto transporte-colocación quede simplificado al máximo. Se adoptarán posiciones de transportes semejantes a la de ensamblaje, o caso de no ser posible lo anterior, tales que permitan una manipulación y colocación final que no obligue a los operarios a adoptar posiciones expuestas o realizar sobreesfuerzos.

El operario de la grúa que aproxime y presente el elemento metálico tendrá que ver en todo momento a los operarios que coloquen el mismo; en caso contrario, se auxiliará de un señalista. Durante el proceso ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga.

El operario de la grúa que vaya a recibir el elemento no se expondrá al riesgo de caída por tratar de guiar aquél, previamente a su recepción.

El elemento metálico a colocar no podrá ser soltado por la grúa hasta que el encargado del equipo de montaje lo ordene, una vez que aquel se encuentre en su posición correcta y unido al resto de la estructura.

Los elementos auxiliares previstos en los distintos emplazamientos para enganchar el cinturón de seguridad de los operarios estarán señalizados adecuadamente.

Los operarios se limpiarán el calzado de barro o grasa antes de comenzar los trabajos de montaje a fin de evitar caídas y golpes.

Los trabajos de montaje en altura se suspenderán cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los operarios.

Para los trabajos de construcción de la estructura soporte de cubierta, se realizarán desde plataformas o cestas elevadoras y el personal que las utilice deberá usar arnés de seguridad. Se colocará una línea de vida para el montaje de la cubierta, de este modo el personal que salga fuera de la cesta o plataforma elevadora, deberá anclar el arnés de seguridad a la línea de vida. Previamente se habrán instalado redes de seguridad perimetrales y bajo cubierta.

3.1.7.8. Montaje de calderería y bombas

Medios para su ejecución: Camión pluma, grúa móvil autopropulsada, escaleras de mano, andamios, equipos de soldadura, herramientas manuales.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos
Contactos eléctricos
Quemaduras

Medidas preventivas:

Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.

Para los trabajos de soldadura se tendrán en cuenta las medidas preventivas contempladas para dichos trabajos.

Se protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán convenientemente los huecos que se produzcan en el proceso de montaje.

Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que permita la zona de montaje y la capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.

La zona de trabajo, sea en taller o en campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.

Los equipos permanecerán arriostrados, durante toda la fase de montaje, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.

Se prohibirá pasar cargas por encima del personal de la obra, así como permanecer en el radio de acción de las grúas empleadas para el izado y montaje de las piezas.

Los andamios utilizados cumplirán las condiciones mínimas establecidas en la legislación vigente.

Se instalarán cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad, en aquellos casos en que no puedan montarse plataformas con barandillas, o sea necesario el desplazamiento de trabajadores sobre perfiles de la estructura.

Dado que estas actividades están muy condicionadas por el estado real de la obra en el momento de ejecutarlos, en los casos en que se detecte una complejidad especial o riesgos añadidos en un trabajo, se elaborarán evaluaciones de riesgos específicas con la antelación suficiente. Así como los procedimientos específicos correspondientes.

3.1.7.9. Trabajos en espacios confinados

Son todos aquellos trabajos que se realicen en cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos y/o inflamables y/o tener una atmósfera deficiente en oxígeno.

Medios para su ejecución: los necesarios según la actividad a realizar en el espacio confinado.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atmósferas nocivas y/o tóxicas
Contaminantes biológicos
Aprisionamiento
Riesgos posturales
Electrocución
Problemas de comunicación
Ambiente físico agresivo (ruido, vibraciones, frío o calor, iluminación deficiente)
Los derivados de las tareas a realizar y de la maquinaria empleada.

Medidas preventivas:

Un espacio o recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida, y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.
Conforme al contenido de la NTP-223, para trabajos en espacios confinados, se precisan una serie de indicaciones particulares para dichos trabajos:

- Se elaborará una autorización de entrada al recinto, válida para una sola jornada de trabajo mediante la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por los trabajadores durante su actuación en el interior del espacio: Medios de acceso, medidas preventivas a adoptar (ventilación, control de la atmósfera interior,...), equipos de protección individual a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad…), medios de vigilancia y control de las operaciones desde el exterior, etc. Es decir, se realizará un procedimiento específico de trabajo para cada situación concreta.

- Siempre que exista el riesgo de caída en altura, se protegerán los huecos de entrada al recinto con barandillas periféricas.

- Previamente al acceso de los trabajadores, y de forma continuada mientras se encuentren en el interior del recinto confinado, se realizarán mediciones de la atmósfera interior con instrumental adecuado y debidamente calibrado. Estas mediciones se iniciarán desde una zona segura en el exterior del recinto confinado, avanzando las mismas paulatinamente desde zonas totalmente controladas por parte de los propios trabajadores que accedan a la misma.

- Ante cualquier duda o incoherencia en la lectura de resultados, se deberán repetir las mediciones. Ningún trabajador podrá entrar hasta que los niveles de contaminante medidos estén por debajo de los límites de peligrosidad. Cuando se alcance cualquier nivel de alarma se abandonará inmediatamente el recinto y se avisará al encargado (recurso preventivo), al jefe de obra y al responsable de seguridad de la empresa. Los datos obtenidos en las mediciones continuas se registrarán y se archivarán, siendo imprescindible su anotación cuando estas sean desfavorables.

  Los valores admisibles de las mediciones, para los gases más comunes en recintos confinados (como colectores, pozos, arquetas...) se exponen en el siguiente cuadro:

O_2	< 20,5 % (Equipos de respiración autónoma o semiautónoma)	
CO_2	5.000 ppm	VLA-ED
CO	25 ppm	VLA-ED
H_2S	10 ppm	VLA-ED
CH_4	1.000 ppm	

VLA: Valor Límite Ambiental
ED: Exposición Diaria

- Si fuera necesario utilizar un generador eléctrico, éste siempre se ubicará en el exterior del espacio confinado. En ningún caso, se introducirá en espacios confinados equipos con motor de combustión interna tales como compresores, motosierras, etc.

- En ningún caso se permitirá el acceso de los trabajadores sin hacer uso de equipos de respiración autónoma, en caso de que la medición de oxígeno resulte inferior al 20,5%.

- Si la atmósfera es potencialmente explosiva todos los equipos, herramientas, EPIs, etc. que se utilicen en el interior del recinto deberán contar con la protección EX correspondiente, para que no puedan producirse chispas que den lugar a un foco de ignición.

- Por otra parte, los operarios accederán al interior de la conducción con equipos portátiles de iluminación, de modo que sus niveles garanticen que los trabajos se desarrollen en condiciones seguras.

- Se establecerá un control total de los trabajos desde el exterior. Las personas que permanezcan en el exterior del recinto estarán perfectamente instruidas para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz (emisoras, walkie-talkies, etc.) con el trabajador que ocupe el espacio interior. Estas personas tienen la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto adviertan algo anormal. El personal en el interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, donde se dispondrán medios de sujeción y rescate adecuados (línea de vida con arnés de seguridad, trípode de rescate con arnés,...) y elementos de protección respiratoria de emergencia.

- Se formará a los trabajadores para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes. Para estos trabajos se elegirá personal adecuado, joven, que no sea claustrofóbico, ni temerario, y con buenas condiciones físicas y mentales.

3.1.7.10. Operaciones con tuberías de fibrocemento

Son todos aquellos trabajos que se realicen con elementos que contengan partículas de amianto (tuberías de fibrocemento, uralitas…), sobre todo si hay que cortar o demoler dichos elementos, ya que desprenderían las fibras de amianto.

Medios para su ejecución: los necesarios según la actividad a realizar.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Proyección de partículas de amianto
Exposición a agentes físicos (ruido)
Los derivados de las tareas a realizar y de la maquinaria empleada.

Medidas preventivas:

El principal riesgo en las tuberías de fibrocemento es la utilización del amianto como material base (fibra que le da resistencia estructural), lo cual ha provocado su prohibición, en base a la incidencia en el desarrollo de enfermedades cancerígenas, por inhalación de los operarios en las labores de instalación y mantenimiento de la red, como corte, torneado y refrentado de los tubos. El mayor riesgo nos lo vamos a encontrar cuando tengamos que realizar cortes en el tubo y se desprenda polvo.
En todo caso se deberá seguir lo especificado en el RD 396/2006 por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. A continuación se enumeran ciertas indicaciones recogidas en dicho Real Decreto, para estos trabajos:

- En primer lugar, se realizarán las mediciones necesarias para saber si la atmósfera respirable contiene una concentración superior al límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED). Si se sobrepasa dicho límite, y no puedan utilizarse medidas preventivas colectivas frente a dicho riesgo, se deberán utilizar equipos de protección individual para las vías respiratorias. En ningún caso un mismo operador podrá superar las 4 horas diarias de trabajo, con un equipo de respiración.

- Antes de dar comienzo a las actividades con riesgo de exposición al amianto, la empresa encargada de ejecutar el trabajo, elaborará un plan de trabajo que será presentado ante la autoridad laboral.

- Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones con riesgo de exposición al amianto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por Amianto.

- Los trabajadores estarán siempre protegidos frente al riesgo que ocasiona respirar partículas de amianto, por lo que se dispondrán las medidas colectivas necesarias para paliar dicho riesgo, en caso de que no puedan utilizarse medidas preventivas colectivas, los trabajadores tendrán a su

disposición los equipos de protección individual que fuesen necesarios (como por ejemplo: traje de un solo uso de polietileno, guantes de nitrilo, mascarilla antipolvo FFP3, equipos de respiración autónoma...).

- Hay que tener en cuenta que los desechos de los tubos de fibrocemento, el traje usado, los guantes y las mascarillas tendrán que ser recogidos y retirados de la obra adecuadamente, para ser llevados a empresas especializadas en su tratamiento.

3.1.7.11. Jardinería, poda y tala

Medios para su ejecución: maquinaria agrícola, herramienta manual.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Sobreesfuerzos.
Condiciones climatológicas adversas.
Los derivados de las tareas a realizar y de la maquinaria empleada.

Medidas preventivas:

Los trabajos de jardinería pueden consistir en: excavación de hoyos y zanjas; preparación del terreno; siembra (hidrosiembra) y plantación; tratamientos del terreno (fertilizantes)…
Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas. Las herramientas manuales deben ser las más apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar.

Las herramientas deben mantenerse bien afiladas y sus partes cortantes y punzantes se deben mantener debidamente aisladas.

Las herramientas deben estar en buen estado de limpieza y conservación y durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Las herramientas cortantes o punzantes se guardarán y transportarán en cajas o fundas adecuadas.

Deben utilizarse guantes de protección específica para manipular herramientas de corte.

La maquinaria utilizada durante los trabajos de jardinería deberá tener marcado CE o estar adecuada al RD 1215/97. Ésta se utilizará siempre de acuerdo a lo indicado por el fabricante. Nunca se modificarán las condiciones, resguardos y protecciones de las máquinas.

Cuando se trabaje con maquinaria ruidosa se utilizarán protecciones auditivas.

Durante la hidrosiembra, agarrar las mangueras por el asa y comenzar a dar caudal de forma progresiva para evitar tirones.

Se mantendrá una distancia mínima de seguridad de dos metros con personas que trabajen con palas, picos, azadas o herramientas similares.

Para la manipulación manual de cargas seguir lo establecido en el RD. 487/1997.
Durante el abonado se tendrá en cuenta lo siguiente:

> Los trabajadores deberán ser conocedores de las instrucciones de uso y aplicación que indica el fabricante y se debe seguir todo lo indicado en la etiqueta o el envase. Así mismo se conocerán las fichas de seguridad de los productos.
> No fumar, ni comer, ni beber durante la utilización de estos productos.
> Si hay que pulverizar el producto, se realizará en días poco ventosos y siempre evitando colocarse contra el viento.

La tala, poda y retirada de árboles, se realizará con motosierra. Para la poda en zonas de difícil acceso se utilizará plataforma elevadora.

A la hora de utilizar la motosierra los trabajadores deberán utilizar pantalones y botas de motoserrista, guantes de seguridad y casco con protector facial y protecciones auditivas.

Cuando se realicen las labores de poda con motosierra, se utilizará una plataforma elevadora. En ella los trabajadores utilizarán cinturón de seguridad amarrado a la misma, así como gafas de seguridad, guantes y protecciones auditivas.

En las labores de tala, las operaciones de derribo se dirigirán por una única persona a la que deberán atender todos los implicados. Cuando se vaya a abatir un árbol se notificará verbalmente a todas las personas que se encuentren en el tajo para que tomen las debidas precauciones y se mantengan a una distancia de seguridad suficiente.

Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra. Para la labor de atirantado se elevará a un trabajador en la plataforma que eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento fuerte se suspenderán los trabajos.
Una vez talado y derribado el árbol, este se troceará en el suelo con la motosierra y se cargará con la mixta en el camión.

3.1.8. SERVICIOS AFECTADOS

3.1.8.1. Conducciones

Medidas preventivas:

Durante la ejecución de las obras de construcción se puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la zona, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra:

Localización y marcaje.
Nadie permanecerá alrededor de la maquina encargada de descubrir dichos servicios subterráneos hasta que se localicen los mismos.
Si es necesario, por su ubicación y peligrosidad, se descubrirán manualmente.
Una vez descubiertos se protegerán y señalizarán.

Los operarios que realicen trabajos en la zona afectada por dichos servicios conocerán la presencia de los mismos y sus riesgos y medidas preventivas específicas.

3.1.8.2. Líneas de transporte de energía eléctrica

Riesgos:

Contactos eléctricos directos de la maquinaria
Contactos eléctricos indirectos de la maquinaria
Quemaduras

Medidas preventivas:

<u>Líneas aéreas:</u>

El punto de partida para el análisis de cualquier actividad en el entorno de líneas eléctricas consiste en la elaboración de un estudio de gálibos previo a partir de cual se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen, todas ellas en la situación más desfavorable. Por ello, la empresa contratista realizará una precisa previsión de los equipos que se emplearán durante la ejecución de los trabajos, de forma que no se produzcan contradicciones entre las alturas de trabajo de la maquinaria que se integren en el Plan de Seguridad y las que se den en la práctica.

Tras conocer los datos de partida, se tomará como referencia lo establecido en el R.D. 614/2001, que determina la distancia de seguridad a respetar en función de la tensión de la línea eléctrica, conforme al contenido de una tabla.

Respecto a las actividades que nos ocupan, y con el objeto de incrementar en todo lo posible la seguridad de los operarios en relación al riesgo eléctrico, se adoptará como distancia de seguridad la indicada en la tabla anterior como Dprox-2.

Una vez conocida la diferencia entre la altura de la línea eléctrica y la de la maquinaria (como se ha dicho, ambas en su posición más desfavorable) y el valor de la Dprox-2 (establecida en función de la tensión de las líneas por el R.D. 614/2001), se podrán dar dos circunstancias: Que la primera resulte mayor que la segunda, y entonces podrán realizarse las actividades sin la necesidad de incorporar medidas complementarias (con la excepción de lo que se comentará más adelante en relación a la señalización del riesgo eléctrico, la necesaria coordinación de actividades empresariales, la presencia de los recursos preventivos de la empresa contratista, etc.).

En caso contrario, la planificación preventiva de la empresa contratista deberá integrar las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invade la distancia de afección establecida. En este sentido, existen diversas soluciones mediante las que dar cumplimiento a lo establecido, proponiéndose algunas de ellas a continuación:

- Como se ha establecido anteriormente la solución prioritaria radicará en el hecho de realizar los trabajos con la instalación fuera de funcionamiento, en nuestro caso, con corte de tensión.

- Empleo de equipos de dimensiones más reducidas a las inicialmente previstas de forma que en su posición de trabajo más desfavorable sí permitan respetar la distancia de seguridad correspondiente. En cualquier caso, bajo este supuesto la empresa contratista deberá analizar y acreditar que el empleo de estos nuevos equipos de trabajo bajo ningún concepto comprometa el cumplimiento de las restantes prescripciones articuladas en el Plan de Seguridad.

- Uso de dispositivos que bien limiten el gálibo de los equipos, o bien adviertan mediante señales de tipo acústico y luminoso que se ha rebasado la altura de trabajo pre-establecida. En cuanto al uso de los citados dispositivos, se destaca que nos podremos encontrar limitadores mecánicos, electromecánicos. Por otra parte, los avisadores podrán ser de tipo acústico, luminoso, o una combinación de ambos.

El uso de los dispositivos comentados anteriormente introduce otra cuestión relevante: Podremos encontrarnos dispositivos limitadores de altura instalados “de serie” es decir, que se comercializan junto con la máquina de tal forma que el conjunto dispone de la correspondiente certificación. Sin embargo, en otros casos este dispositivo se incorpora posteriormente a la comercialización de la máquina, lo cual implica una modificación de la misma que deberá tener en cuenta la empresa contratista en su planificación preventiva, de forma que el equipo cumpla el contenido de la normativa de referencia.

Además de todas las cuestiones que se han planteado en relación al empleo de los limitadores de altura y de los avisadores acústicos y luminosos, el Plan de Seguridad de la empresa contratista integrará un procedimiento o protocolo que articule su implantación y empleo en la obra. Este protocolo tendrá como base de mínimos las siguientes premisas:

Identificación previa de la altura máxima de trabajo que se puede alcanzar con el objeto de respetar en todo momento la distancia de seguridad establecida (recordando que ésta se deberá mayorar cuando se empleen los avisadores acústicos y luminosos).

Información del procedimiento a los operarios que realicen los trabajos, y muy especialmente a los operadores de los equipos en los que se instalen estos dispositivos.

Comprobación del funcionamiento del sistema antes del inicio de los trabajos, y entrenamiento del procedimiento de trabajo.

Regulación del dispositivo para cada situación de interferencia.

Prueba de funcionamiento del dispositivo en cada punto, fuera de la zona de interferencia.

Para concluir, se pone de manifiesto la existencia de otros sistemas mediante los cuales garantizar la no invasión de la distancia de proximidad: Instalación de resguardos, montaje de pórticos, etc.

Tras determinar las medidas preventivas y las protecciones necesarias para garantizar la imposibilidad de que los equipos invadan la distancia de proximidad establecida, será necesario que la empresa contratista integre en su planificación preventiva otra serie de cuestiones:

La primera de ellas se relaciona con los medios de vigilancia mediante los que se garantice el cumplimiento de la misma. En este sentido, todos los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas se catalogan conforme a la normativa en vigor como sujetos a un riesgo de especial gravedad, motivo por el cual se deberán desarrollar bajo la permanente presencia y vigilancia de un recurso preventivo. Entre otras cuestiones, este recurso preventivo velará por el cumplimiento de los protocolos establecidos, comprobará que los equipos empleados (y por lo tanto su altura de trabajo más desfavorable) se corresponde con la determinada en el estudio de gálibos incluido en el Plan de Seguridad, etc. Resulta especialmente importante subrayar además la necesidad de que previamente al comienzo de los trabajos se realice una comprobación de altura de la línea eléctrica con el fin de garantizar que ésta también se corresponde con la del estudio de gálibos.

El procedimiento a aplicar en materia de coordinación de actividades durante la ejecución de trabajos en proximidad de líneas eléctricas. Para ello, la empresa contratista deberá considerar la necesidad de informar por escrito a todas las empresas que realicen trabajos de esta índole, tanto a nivel de subcontratistas como de posibles suministradores, de forma que todos los trabajadores puedan ser formados con carácter específico en relación a los riesgos derivados de los mismos y las medidas y protecciones establecidas para evitarlos. Además, la empresa deberá identificar los equipos que se han autorizado para la ejecución de los trabajos en el entorno de las líneas eléctricas, así como el responsable de impartir las debidas instrucciones en el tajo y coordinar la actividad de cada una de las empresas.

Las condiciones bajo las cuales se desarrollará el tránsito de maquinaria en la obra en relación a la presencia de líneas eléctricas, especificando que éste se realizará en mínima extensión, tras comprobar que para cada una de las líneas dichas condiciones permiten garantizar el respeto de la distancia de proximidad determinada (Dprox-2).

El protocolo de emergencia y de evacuación a aplicar en el supuesto de que se produjera un accidente por contacto o arco eléctrico.

Los dispositivos de señalización a emplear con el fin de controlar el gálibo de los equipos y señalizar en los tajos el riesgo eléctrico asociado a las actividades que se realicen en los mismos. Así, resultará necesario que en todos los tajos en los que se realicen trabajos en proximidad de líneas eléctricas se instalen pórticos limitadores de gálibo (a un lado y otro de la línea, y a una distancia tal que su montaje en ningún caso interfiera con la presencia de la línea eléctrica, al menos 10 m.), integrándose en la planificación preventiva de la empresa contratista el procedimiento de montaje de los pórticos, las condiciones mediante las que se asegurará su total estabilidad, y los medios que se instalarán en sus dinteles con el fin de que resulten visibles para los trabajadores con independencia de las condiciones ambientales existentes -banderolas, conducciones de PVC de tipo canalización eléctrica con colores llamativos, etc.-. De igual manera, en los tajos se deberán disponer carteles informativos que adviertan del riesgo eléctrico existente en la zona de los trabajos, que determinen la altura máxima de las máquinas autorizadas para la ejecución de las actividades, etc.

Si nos encontraremos situaciones de afección con líneas eléctricas que impliquen que los trabajos se deban desarrollar en paralelo al servicio, sin que haya puntos de cruce bajo el mismo (paralelismos con líneas eléctricas), se resuelven señalizando debidamente (mediante malla naranja de tipo stopper, cinta de balizamiento, etc.) una zona de seguridad determinada mediante la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a Dprox-2. De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por lo tanto, se deberá prohibir que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos. En caso contrario, se entendería este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultaría por parte de aplicación lo establecido en el apartado anterior.

<u>Líneas enterradas:</u>

Tal y como sucede con las líneas eléctricas aéreas, en el caso de las conducciones enterradas se pueden plantear igualmente los supuestos de que los trabajos impliquen el cruce de la misma, o bien

la realización de actividades en una alineación paralela al servicio. Analizaremos a continuación las dos posibilidades planteadas:

En cualquiera de los supuestos, el planteamiento inicial no varía con respecto a lo establecido para la ejecución de trabajos en el entorno de líneas eléctricas aéreas, es decir, se deberá priorizar la posibilidad de realizar las correspondientes gestiones para conseguir el descargo de la línea eléctrica.

En caso de que no sea posible el descargo, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía o el particular propietario de la línea eléctrica (indefinición del comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.) se considerará que a todos los efectos la línea sigue en tensión. Llegados a este punto, pueden darse dos posibilidades:

Que sean conocidos con exactitud tanto la tensión, profundidad, trazado, como el sistema de protección de la línea. Entonces se podrá excavar mecánicamente con una retroexcavadora dotada de un cazo de limpieza, hasta una profundidad aproximada de 30 cm., eliminando así la capa superficial del terreno. En todo caso, la profundidad de excavación mediante medios mecánicos, o incluso el empleo de los mismos, se circunscribirá al hecho de que en ningún caso se pueda rebasar la distancia de proximidad establecida para este tipo de trabajos, definida como Dprox-1 conforme al contenido del R.D. 614/2001. Posteriormente se seguirá cavando mediante herramientas manuales aislantes, hasta acceder a la protección de la conducción eléctrica (bien de fábrica de ladrillo, tubo, o bien la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras), que indica que a 20 cm. aproximadamente está ubicado el tubo corrugado en cuyo interior se encuentra la línea eléctrica enterrada.

Tras alcanzarse mediante medios manuales el tubo corrugado que albergará a la línea eléctrica, se prohibirá que se empleen medios mecánicos (tanto durante la ejecución de las actividades -montaje de tubería,...- como más tarde durante el tapado de la excavación) que puedan invadir una zona de seguridad cifrada en al menos la Dprox-1 establecida en función de la tensión de la línea eléctrica por el R.D. 614/2001.

Durante la ejecución de los trabajos no se generará ningún tipo de afección para con la conducción eléctrica. De este manera, en el caso de que por ejemplo se debiera instalar tubería bajo el interior de la misma, ésta sería introducida en el interior de la zanja a distancia suficiente de la línea eléctrica, al menos la Dprox-1 citada, y sería posteriormente empujada de manera que nunca una máquina golpee a la conducción eléctrica durante la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la excavación mediante medios manuales se efectuaría hasta alcanzar la cota precisa con el objeto de permitir que la tubería deslice bajo la conducción eléctrica sin ponerla en riesgo o afectarla en ningún momento.

Si no se conociera con exactitud la localización de la línea eléctrica (en los parámetros anteriormente indicados) se solicitará a la compañía eléctrica que mediante un detector de campo defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar. Tras localizar con precisión la línea se procederá conforme a lo previsto en el punto anterior.

Tanto en una como en otra situación resultará obligado el uso de protecciones individuales específicas para el riesgo de contacto eléctrico: Guantes dieléctricos adecuados a la tensión de la línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero, casco, protección ocular y calzado de seguridad aislante.

En otro orden de cosas la empresa contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad las oportunas consideraciones (puestas de manifiesto en relación a los trabajos en el entorno de líneas eléctricas) sobre vigilancia y presencia de recursos preventivos, en materia de coordinación de actividades empresariales (compañía suministradora o los propietarios de las líneas eléctricas, condiciones bajo las cuales se compruebe el corte de tensión, equipos y trabajadores autorizados para la ejecución de las actividades, traslado de la oportuna información y de las correspondientes instrucciones a todas las empresas intervinientes en las mismas, etc.). En cuanto a la primera de las cuestiones se indica que todos los trabajos que se realicen en el entorno de las líneas eléctricas enterradas deberán ser vigilados por un recurso preventivo, y desarrollarse además en presencia de un trabajador autorizado

de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001. Por otra parte, la empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad las medidas de emergencia y evacuación necesarias para garantizar una rápida y efectiva intervención en el supuesto de que se produjera un accidente de tipo eléctrico. Además, en el tajo se dispondrán los correspondientes carteles informativos mediante los que se advierta a todos los trabajadores del riesgo eléctrico inherente a las actividades.

En el caso de paralelismos con líneas eléctricas enterradas pueden darse nuevamente dos posibilidades, siempre en función de que sean conocidos con absoluta precisión la tensión, profundidad, traza y sistema de protección de la línea eléctrica.

Si dichos valores fueran conocidos conforme a lo establecido, se delimitaría mediante la oportuna señalización una zona de seguridad del lado de la línea eléctrica en el que se ejecuten posteriormente los trabajos (excavación en zanja, montaje de tubería y tapado de las excavaciones...) Además, dicha zona será señalizada mediante carteles de riesgo de contacto eléctrico, impartiéndose a todos los operadores de maquinaria las correspondientes instrucciones en el sentido de prohibir su actividad en el perímetro señalizado y delimitado. Como en el caso de las líneas aéreas, el recurso preventivo vigilará que en la zona que se ha delimitado no se realicen trabajos de excavación o similares.

La zona se seguridad delimitada (con la malla naranja, cinta de balizamiento,...) se definirá a una distancia de la línea eléctrica igual a la Dprox-1 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea. Finalmente, sólo se retirará la señalización dispuesta en el tajo hasta que conforme avancen los trabajos cese el riesgo de contacto eléctrico.

En el caso de que dichos valores no fueran conocidos se usarán equipos especiales de detección para realizar el levantamiento de la línea eléctrica y conocer con exactitud su profundidad y trazado. Los equipos que se empleen en estos trabajos de detección estarán perfectamente calibrados con el objeto de garantizar la eficacia en la detección. Una vez definida la localización exacta de la línea se actuará de acuerdo con lo previsto en el párrafo anterior.

3.1.8.3. Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

Colocación y retirada de señalización provisional, realización de cortes de carril, desvíos, balizamiento de las zonas de trabajo…

Medios para su ejecución: Equipo de señalización de obras de carretera (juegos de señalización), presencia de peones señalistas y banderas (equipados con radiotransmisores), carros de señalización y vehículos de preaviso y distintos elementos de balizamiento (conos, paneles, new jersey...)

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos
Caída de objetos en manipulación
Sobreesfuerzos
Golpes y cortes por objetos y herramientas

Medidas preventivas:

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y acceso a cada tajo de los operarios y de la maquinaria y vehículos de obra. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las especificaciones de la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, así como del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de la Señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización y el balizamiento adecuados. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “prohibido el paso”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “paso permitido”.

Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado, antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.

El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.

Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.

Medidas para la colocación y retirada de la señalización provisional.
La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos se describe en el Anejo correspondiente del Proyecto, definiendo en este apartado el proceso de colocación y retirada de la misma. Para ello se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.

La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la calzada, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.

Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la calzada, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente.

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.

Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas.

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.

Se colocará un remolque de señalización previo a la zona donde se vaya a colocar la primera señal (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis).

Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalizar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.

Para la colocación definitiva de las señales, los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre.

En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.

Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización previo a la zona de trabajo.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.

Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. Siempre que sea necesario entrar o salir de ella, se informará a los señalistas que podrán indicar cuándo se puede realizar la maniobra.

En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.

Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.

Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.

Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.

Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico.

3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio. Para cada una de las máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan sus riesgos y medidas preventivas:

3.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras

3.2.1.1. Retroexcavadoras, excavadora mixta, miniexcavadora (bob – cat), pala cargadora, buldózer.

Tipo de máquina: Excavadoras (de cadenas o de ruedas) y retrocargadoras

Tajos en los que se prevé usarla: Excavación de cimentaciones, reparación de obras de fábrica, construcción de escolleras.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación o desprendidos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamientos por partes móviles
Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a contactos eléctricos
Vibraciones
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se delimitará con cinta la zona de seguridad. Estas precauciones

deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios y la maniobra será dirigida por un especialista.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite

3.2.1.2. Motoniveladora

Tipo de máquina: Niveladoras

Tajos en los que se prevé usarla: Nivelación de terrenos, perfilar taludes en terraplenes y desmontes, cunetas en caminos.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación o desprendidos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamientos por partes móviles
Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a contactos eléctricos
Vibraciones
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas:

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.

Estacione siempre que pueda la máquina en un terreno nivelado.

Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.

Examine el mando de la tornamesa para ver si tiene fugas. Si hay fugas, corríjalas.

Examine la hoja y las cantoneras para ver si están desgastadas, dañadas, flojas o si faltan. Haga las reparaciones necesarias.

Examine la hoja para ver si está dañado, flojo o si le faltan pernos. Haga las reparaciones necesarias.

Examine el punto de pivote para ver si se ha acumulado tierra o basura. Si hay, retírela.

Examine las cajas del tándem para ver si hay fugas o si se ha acumulado basura. Corrija las fugas y saque la basura.

Observe el indicador del filtro de aire.

Examine el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. (Comprobar la presión), el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente.

Vea si las escaleras y pasamanos están en buen estado y limpios.

Mantenga limpia la cabina del operador.

Mantenga el nivel de aceite en el motor, del sistema del tren de fuerza y de los implementos hidráulicos entre las marcas que indican ADD (MIN) y FULL (MAX), en la varilla.

Mantenga el refrigerante del motor por encima de la marca que señala el nivel bajo.

Abrir las válvulas de drenaje de combustible, quitar condensaciones de agua y sedimentos.

Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.

Ajuste el retrovisor superior y el retrovisor del lado derecho antes de operar la máquina. Le proporcionan mejor visibilidad de la parte trasera de la máquina.

Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.

Ajústese el cinturón de seguridad y el asiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

Ponga todos los controles de los implementos en su posición FIJA.

Ponga la palanca de control en posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento.

No lleve otras personas en la maquinaria a no ser que esté preparada para ello.

Lleve los implementos a unos 40 cm, del suelo, y permanezca a una distancia prudencial de voladizos, barrancos, etc.

Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

3.2.1.3. Pisones y compactadores

Tipo de máquina: Rodillos vibrantes de pequeño y gran tamaño

Tajos en los que se prevé usarla: Compactación de rellenos y baches.

Riesgos:

Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Vibraciones

Medidas preventivas:

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Para el uso de compactadores más grandes se seguirán las siguientes indicaciones:

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

No habrá personal en la zona de trabajo del compactador.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

3.2.1.4. Rodillo Lanza (rana)

Tipo de máquina: Equipo de trabajo compactador con uno o más cilindros metálicos. Los equipos de desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de manera que la máquina funciona asistida por un operario.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por manipulación.
Golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por o entre objetos.
Sobreesfuerzos.
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.

Hay que cargar el combustible con el motor parado.

Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.

Evitar inhalar vapores de gasolina.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

3.2.1.5. Camiones y dúmperes

Tipo de máquina: Camión de transporte

Tajos en los que se prevé usarla: Retirada de productos a vertedero (fresados, excavación…)

Riesgos:

Atropello y golpes por vehículos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Exposición a contactos eléctricos
Proyección de fragmentos o partículas
Vibraciones

Medidas preventivas:

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante

Faros de marcha de retroceso

Intermitentes de aviso de giro

Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja

Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso

Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO. es posible que LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

3.2.2. Medios de hormigonado

3.2.2.1. Camión hormigonera

Tipo de máquina: Para transporte y vertido de hormigón.

Tajos en los que se prevé usarla: Hormigonado en general

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento
Caída de personas a distinto nivel
Contacto con sustancias nocivas, caústicas
Proyección de partículas

Medidas preventivas:

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), gafas de seguridad y guantes de cuero (en vertido).

3.2.2.2. Camión Bomba de Hormigón

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas separadas del camión.

Tajos en los que se prevé usarla: Hormigonado de zonas con especial dificultad para acceder con camión hormigonera.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamientos por o entre objetos.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Sobreesfuerzos.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

El encargado del manejo del equipo será siempre especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento prohibiéndose expresamente su modificación o manipulación para evitar accidentes.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado su diseño, prohibido usar ésta como grúa o elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.

Las bombas para hormigón estarán previstas del certificado de su revisión anual en los talleres indicados por el fabricante.

Su posición en la obra será siempre horizontal, y distará al menos un metro de la zona señalizada de seguridad que servirá de pasillo de servicio medidos desde el punto de apoyo de los estabilizadores.

Antes del bombeo se revisarán los siguientes puntos: se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y que los gatos estabilizadores estén completamente extendidos. Así mismo se verificará que la zona donde se coloque el camión es horizontal y que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2m de seguridad + 1m de paso de servicio como mínimo).

Durante el bombeo, la zona donde se ejecutan los trabajos debe quedar debidamente aislada del resto.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por tapones de hormigón.

Antes de iniciar el suministro asegúrese que todos los acoplamientos de palanca tienen posición de inmovilización los pasadores. Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha, si debe de efectuar trabajos en la tolva o el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería, detenga el servicio de la máquina, efectúe la reparación y sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

Compruebe diariamente, antes del inicio de suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de tuberías pueden ocasionar accidentes de seriedad. Desconfíe de su buen tino a medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo de presión. Invierta el Bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

La manguera de salida del hormigón será manejada como mínimo por dos operarios.

3.2.2.3. Hormigonera eléctrica

Riesgos:

Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atropamientos por o entre objetos
Caída de personas al mismo nivel
Contactos eléctricos
Proyección de partículas y fragmentos
Exposición a agentes químicos y físicos

Medidas preventivas:

Se utilizarán hormigoneras eléctricas con el marcado CE o adecuación al RD 1215/97.

Se repararán por personal autorizado.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Se seguirán las instrucciones del fabricante.

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Antes de empezar a trabajar se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Se evitará la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

La hormigonera dispondrá de freno de basculación del bombo.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

No se abandonará el equipo en funcionamiento.

Se desconectará el equipo de la red eléctrica cuando no se esté utilizando.

Se realizarán mantenimientos periódicos de los equipos.

Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.

Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas…deben estar protegidas.

En la vía pública esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, gafas, guantes contra agresiones químicas, protectores auditivos, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

3.2.2.4. Vibrador de hormigón

Tipo de máquina: Se trata de una herramienta manual con la que se vibra el hormigón. Funciona con un grupo electrógeno.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Exposición a sustancias nocivas (cáusticas o corrosivas)
Exposición a contactos eléctricos
Posturas forzadas
Exposición a agentes físicos: vibraciones

Medidas preventivas:

Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.

El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.

Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, gafas, guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones, calzado de seguridad (botas de goma) y ropa de trabajo.

3.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firme y pavimentos

3.2.3.1. Camión cisterna de riegos

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de fluidos.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por vuelco de la máquina.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado.

El regador de betún usará el equipo de regador que le proteja de gases y quemaduras.

En las operaciones del regador, tener muy presente la dirección del viento.

En caso de quemadura, no use disolvente para quitar el betún de la zona quemada.

Usar ropa y prendas que eviten el contacto con los materiales bituminosos.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor. Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

El camión cisterna no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar con el camión cisterna en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

3.2.3.2. Extendedora de aglomerado asfáltico

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para extender las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente.

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Quemaduras

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

3.2.3.3. Compactador de neumáticos

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para compactar mediante neumáticos las mezclas bituminosas en caliente tras su tendido.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

3.2.3.4. Rodillo vibrante autopropulsado

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para compactar

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

3.2.3.5. Camión basculante

Tipo de maquina: Equipo de trabajo de gran capacidad de carga utilizado preferentemente en el transporte de materiales en canteras y en operaciones de movimiento de tierra en las obras.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por o entre objetos.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

El plan de seguridad definirá las medidas a establecer para bascular en estas zonas.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

3.2.3.6. Fresadora

Tipo de maquina:

Equipo de trabajo que dispone de piezas metálicas en revolución para arrancar un determinado grueso del firme de una carretera.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

Extreme las precauciones ante taludes y zanjas

En los traslados, circule siempre con precaución

Vigile la marcha atrás y accione la bocina

No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

3.2.3.7. Barredora

Tipo de maquina: Barrer y limpiar las superficies de los diferentes pavimentos.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Incendios.
Atropellos y golpes por vehiculos
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

El operario a los mandos de la barredora empleará mascarilla frente a la inhalación del polvo levantado por el cepillo en su movimiento giratorio.

Este trabajador estará debidamente formado y expresamente autorizado en el y para el manejo de este tipo de maquinaria.

Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.

La máquina sólo puede ser ocupada por una persona.

La máquina barredora solamente puede utilizarse para realizar trabajos de barrido y limpieza de calzadas firmes para el tráfico rodado.

Antes de poner en funcionamiento la máquina barredora es preciso comprobar los puntos siguientes:

Verificar la perfecta visión de la barredora y de la calzada.

Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.

Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.

Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.

Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.

No ponga en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.

Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.

Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

El motor no debe mantenerse en funcionamiento en sitios cerrados sin sistemas de ventilación apropiados.

La eliminación de la basura recogida deberá realizarse conforme a las normas de protección del medio ambiente.

El operador deberá disponer de protectores auditivos, no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.

En la máquina deben mantenerse siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.

Para quitar de la máquina objetos que quedan enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.

Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.

En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras)

Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico, desconectar la batería.

Cierre bien la máquina y asegúrela contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Durante su funcionamiento llevará conectado el rotativo luminoso.

3.2.4. Maquinaria y herramientas diversas

3.2.4.1. Camión grúa-pluma

Tipo de maquina: Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco
Atropamiento por o entre objetos
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:
Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo del camión grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa. Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

3.2.4.2. Grúa autopropulsada

Tipo de maquina: Equipo de trabajo instalado en una plataforma sobre ruedas o cadenas, con un sistema motor que le permite desplazarse de manera autónoma, dotado de un aparato de elevación.

Riesgos:

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Antes de iniciar las maniobras de carga se estabilizará adecuadamente el vehículo mediante la correcta extensión de los gatos estabilizadores.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Siempre deberán aplicarse las instrucciones marcadas por el fabricante (ver el diagrama de cargas del equipo). Particularmente se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.

Las rampas de acceso a los tajos no superarán las pendientes indicadas en el manual del fabricante para cada máquina en prevención de vuelcos.

No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa. Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.

Evitar pasar el brazo de la grúa y la carga por lugares donde haya personas o donde una caída de la carga pueda causar graves daños materiales.

Subir y bajar de la grúa por los lugares previstos para ello.

Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.

No permitir que nadie se encarame sobre la carga.

Limpiar los zapatos de grasa, aceite, grava o barro que pudieran tener antes de subir a la cabina.

Mantener la carga a la vista. Si esto no es posible ayudarse en las maniobras de uno o más señalistas.

No abandonar la máquina ni en marcha ni con la carga suspendida.

Antes de poner en servicio la máquina comprobar el buen estado de todos los dispositivos de seguridad del vehículo.

Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo de la grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.

Respecto al Art. 8 del Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, se exigirá al contratista la confirmación por escrito de haber realizado la comprobación de que el terreno sobre el que vaya a trabajar la grúa tiene la resistencia suficiente, copia del carné oficial de operador de grúa móvil del gruista y la designación por escrito del Jefe de Maniobra.

3.2.4.3. Grúa torre

Tipo de maquina: Equipo de trabajo consistente en un aparato de elevación electromecánico, de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión, suspendido a la vez de una pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de una pluma orientable.

Tipología: Por la variación o no del ángulo de inclinación de la pluma: de pluma horizontal y pluma inclinada hasta un determinado ángulo.

Según su movilidad: fijas, trepadoras y desplazables en servicio.

Según su sistema de montaje: grúa torre desmontable por obra y grúa torre autodesplegable.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamientos por o entre objetos
Exposición a contactos eléctricos
Incendios

Medidas preventivas:

Se utilizarán grúas torre con el marcado CE o adecuación al RD 1215/97.

Es necesario carnet de operador de grúa torre para la utilización de este equipo.

Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.

Deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas torre para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con la norma UNE 58-101-90 parte 2.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y en especial los raíles.

Debe instalarse un anemómetro para las grúas que se emplacen en lugares donde se prevé que los vientos son superiores a los vientos límite para el servicio de la misma.

El operador de la grúa torre debe disponer del manual de instrucciones para realizar sus consultas.

Al acabar el trabajo hay que subir el gancho hasta el máximo sin cargas suspendidas, y acercarlo al mástil de la grúa.

Antes de empezar a trabajar se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
Levantar la carga verticalmente.

Asegurarse que el gancho disponga de pestillo de seguridad y las eslingas estén bien colocadas.

Hay que verificar en todo momento que se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad y las eslingas estén bien colocadas.

Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.

Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

Comprobar que la botonera no contraindique las órdenes antes del inicio de la jornada de trabajo.

Efectuar su mantenimiento y revisión cada 4 meses, según lo que establece el RD 836/2003 y la UNE 58-101-92 parte 2.

Se ha de instalar en terreno compacto.

Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.

En ningún momento puede entrar en contacto con líneas eléctricas y por lo tanto tienen que respetarse las distancias de seguridad.

Al finalizar la jornada tiene que dejarse la grúa en posición veleta.

Evitar almacenar productos inflamables en torno al equipo y muy especialmente en su armario eléctrico.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Estos equipos tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las grúas instaladas sobre raíles tienen que cumplir, entre otras, las siguientes especificaciones: tener vías perfectamente horizontales y alineadas, una base bien fundamentada (balasto u hormigón) y una correcta unión de los carriles.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

No se abandonará el puesto de trabajo con cargas suspendidas.

No se abandonará el equipo en funcionamiento.

Controlar visualmente las cargas suspendidas durante las maniobras.

Se prohíbe la utilización de la escalera grúa para acceder a las diferentes plantas de la obra.

Realizar la toma a tierra del cuadro eléctrico y de la estructura metálica de la grúa. En el caso de utilización de grúas sobre raíles, se realizará también la conexión a tierra de la vía.

Respetar las distancias mínimas de seguridad entre la grúa y otros elementos que indica el RD 836/2003.

Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y esfuerzo.

Se revisará el estado de los cables, cadenas y ganchos, y se anularán las eslingas de cables de acero que estén aplastadas o tengan hilos rotos.

Es necesario saber cual es la carga máxima admisible, no sólo de la grúa, sino también de los medios auxiliares que se utilicen para elevar las cargas (cables, ganchos, eslingas…)

Debe estudiarse previamente el recorrido que tiene que hacerse con la carga hasta su situación definitiva para evitar interferencias en este recorrido.

Ésta prohibido el transporte de personas con las grúas.

Los movimientos de arranque, parada o cualquier otra maniobra, deben realizarse con suavidad.

No se deben utilizar las grúas para realizar tracciones oblicuas, arrancar cargas adheridas u operaciones extrañas.

Ésta prohibido balancear las cargas transportadas con las grúas para descargarlas más lejos de su alcance.

Si alguna de las maniobras y las operaciones queda fuera del alcance visual del gruísta, este deberá ser acompañado por un señalista que conozca la norma UNE 58000.

Situar la grúa en zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando ésta supere los valores recomendados por el fabricante.

Verificar la existencia de cable fiador de la pluma de la grúa cuando se transite.

Verificar que la grúa torre dispone de una escalera de ascensión a la corona protegida con anillas de seguridad.

Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El gruísta debe realizar inspecciones periódicas del estado de la grúa y lo debe anotar en el “comunicado de control mensual”.

No transportar cargas por encima del personal.

Dotar de protecciones colectivas o individuales necesarias en cualquier operación de mantenimiento que implique riesgo de caída a distinto nivel.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, calzado de seguridad y arnés (cuando sea necesario).

3.2.4.4. Carretilla elevadora – telescópica de manipulación de materiales

Tipo de maquina: Equipo de trabajo que se utiliza para la manipulación de cargas en zonas con superficies planas, preferentemente almacenes.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel
Caída de objetos por desplome
Caída de objetos en manipulación
Choques y golpes contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco de la máquina
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
Contactos térmicos y eléctricos
Explosiones, incendios
Exposición a agentes físicos: vibraciones y ruidos

Medidas preventivas:

Deben utilizarse carretillas elevadoras automotoras que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido al menos a la puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Se recomienda que esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

Verificar que la persona que conduce la carretilla elevadora automotora está autorizada.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la carretilla elevadora automotora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la carretilla elevadora automotora mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas, espejos, etc.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de subir a la máquina.

Subir y bajar de la carretilla elevadora automotora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la carretilla elevadora automotora.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

La carretilla elevadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar de la carretilla elevadora automotora en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas de la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

Cuando se realicen transportes con cargas que superen la altura del respaldo de carga, es necesario atarlas.

Centrar el peso de la carga entre las horquillas.

En el transporte de los materiales, considerar la dirección del viento.

En el transporte de cargas con palés, fijar los materiales en flejes o similares.

Asegurar una correcta iluminación de la zona de trabajo.

Mantener las áreas de trabajo libres de obstáculos y los suelos limpios (sin aceites, grasas, etc.).

Limitar la velocidad a las condiciones del local o de la zona de obras y respetar la señalización de las vías de circulación.

Evitar el acceso de vehículos y peatones por la misma puerta de acceso a talleres, almacenes, etc.

No aparcar la carretilla elevadora automotora en intersecciones o zonas de paso.

Prohibir la utilización de la carretilla elevadora automotora para levantar personas.

Manipular únicamente cargas que estén dentro de la capacidad máxima de la carretilla elevadora automotora. En ningún caso se pueden añadir contrapesos.

Acercarse a la carga a una velocidad moderada.

La velocidad máxima de la carretilla elevadora automotora es de 10 km/h en espacios interiores y 20 km/h en espacios exteriores.

La carga tiene que colocarse lo más cerca posible del mástil de la carretilla elevadora automotora.

Realizar el transporte con la carga en la zona baja del traspalé, a unos 15 cm del suelo.

Con la carretilla elevadora automotora cargada, circular siempre de cara a la pendiente tanto en pendientes ascendentes como descendentes.

Evitar la realización de giros en zonas con pendientes.

Cuando circule detrás de otro vehículo, es necesario que mantenga una separación aproximadamente igual a tres veces la longitud de la carretilla elevadora automotora.

Si la carga quita visibilidad, hay que circular marcha atrás.

Prohibir desplazarse con el mástil inclinado hacia adelante, o con la carga en posición elevada.

Prohibir inclinar el mástil con la carga en posición elevada.

Prohibir dejar la carretilla elevadora automotora con la carga en posición elevada.

Una vez finalizado el trabajo, dejar la horquilla en contacto con el suelo.

Prohibir aparcar en zonas con pendiente.

En lugares cerrados, sólo utilizar carretillas eléctricas.

Evitar dejar la carretilla elevadora automotora estacionada en pendientes.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

En operaciones de cambio de horquillas, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino asegurar su posición con cinta adhesiva.

Efectuar las tareas de reparación de la carretilla elevadora automotora con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la carretilla elevadora automotora y una vez situada hay que retirar la llave del contacto.

Estacionar la carretilla elevadora automotora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco (sólo fuera de la máquina y siempre que la cabina no este cubierta), protectores auditivos (cuando sea necesario), calzado de seguridad, fajas y cinturones antivibraciones, y guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

3.2.4.5. Compresor

Tipo de maquina: Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil, que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento
Explosiones
Incendio
Contactos térmicos
Ruido

Medidas preventivas:

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

3.2.4.6. Grupo electrógeno

Tipo de maquina: Equipo de trabajo accionado por un motor diesel o de gasolina, destinado a abastecer a consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública.

Riesgos:

Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento
Explosiones
Incendio
Exposición a contactos eléctricos
Ruido

Medidas preventivas:

Es un equipo autónomo alimentado con un motor de gasoil que se utiliza para obtener energía eléctrica en aquellos puntos en los cuales no se puede acceder a la red.

Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.

El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.

El neutro ha de esta puesto a tierra en su origen.

La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.

Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc…deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

3.2.4.7. Martillo neumático

Tipo de maquina: Equipo de trabajo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo por accionamiento neumático, que puede ser:

Martillo picador: utilizado para cincelar y arrancar hormigón, cimentaciones y firmes de calles, para compactar, apisonar y compactar en la fabricación de piezas.

Martillo perforador: con útiles giratorios y percutor incorporado para realizar perforaciones. Si se puede desconectar el percutor, puede utilizarse como taladradora, y si se puede desconectar el accionamiento giratorio, como martillo picador.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Ruido
Vibraciones
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

3.2.4.8. Herramientas manuales

Tipo de maquina: Herramientas de mano para diversos trabajos

Riesgos:

Golpes y cotes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas:
Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

3.2.4.9. Motosierra

Tipo de maquina: Equipo de trabajo consistente en una cadena flexible dentada unida por sus extremos y guiada por dos poleas, que movida por un motor, generalmente de explosión y guiada a través de un espadín guía, sirve para serrar.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Golpes y cotes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Ruido

Medidas preventivas:

La puesta en marcha se hará en lugar distinto a donde se efectúa el abastecimiento de combustible.

El arranque de la motosierra se efectuará colocando esta en el suelo verificando que la cadena no esté en contacto con ningún obstáculo.

Mantener las piernas separadas, consiguiendo una máxima proximidad con la máquina, repartiendo el poso de la forma más favorable posible.

Antes de aproximar la sierra al tronco revolucionar el motor lo más posible con el fin de evitar que los diente4s se traben en la madera y arrastren consigo a la máquina.

En el desramado emplear el tronco como protección, para evitar posibles cortes con la cadena en las piernas.

Se tendrán en consideración las instrucciones recogidas en el Manual de Seguridad editado por el Instituto Navarro de Salud Laboral.

3.2.4.10. Tronzadora

Tipo de maquina: Se denomina tronzadora o ingletadora a la máquina utilizada en obra para el corte de madera a un ángulo determinado a derecha e izquierda del plano normal de contacto del disco con la madera, pudiendo cortar asimismo a bisel.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Utilizar tronzadoras con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Se sustituirá el disco de corte en cuanto se desgaste más allá de la zona marcada.

Se evitará cualquier empuje perpendicular a las caras del disco, para evitar que se rompa y salte al girar.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: protectores auditivos, gafas o pantallas de protección con cristal transparente, mascarilla, calzado de seguridad y guantes contra agresiones mecánicas.

3.2.4.11. Radial

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Utilizar radiales con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Se mantendrán todos los resguardos de la máquina en perfectas condiciones, y bajo ningún concepto se modificarán o retirarán los mismos.

Se trabajará con el disco adecuado a cada tipo de material.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: protectores auditivos, gafas, mascarilla, calzado de seguridad y guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

3.2.4.12. Taladro

Tipo de maquina: Taladro sin percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar diferentes materiales como metales, madera, materiales sintéticos, etc.

Taladro con percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar especialmente hormigón, piedra y otros materiales duros similares (específicamente sobre piedra, mampostería, materiales duros y trabajos ocasionales de perforación en hormigón). Dispone de un mecanismo de carraca o engranajes dentados de impulsión de efecto axial, que se superpone al rotativo realizado por el husillo de accionamiento.

Riesgos:

Caída de objetos por manipulación.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Golpes por objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.
Sobreesfuerzos.
Contactos eléctricos.
Posturas forzadas.
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).

Medidas preventivas:

Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.

Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.

Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Se han de almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso y preferiblemente con su embalaje original.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco (, protectores auditivos, gafas, mascarilla, calzado de seguridad, ropa de trabajo, y guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

3.2.4.13. Cortadora de pavimentos

Tipo de maquina: Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Riesgos:

Atropamientos por las correas de transmisión
Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico,

si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

3.2.4.14. Sierra circular de mesa

Tipo de maquina:

Sierra de disco de diamante: Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas cerámicas compuesto por una mesa fija y un disco de sierra accionado por un motor dotado de un movimiento longitudinal.

Sierra de disco: Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por manipulación.
Golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Golpes por objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos por o entre objetos.
Contactos eléctricos.
Posturas forzadas.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

Medidas preventivas:

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica adecuada.

Antes de poner en marcha el equipo: compruebe que la máquina está nivelada y sobre una base estable; compruebe que la tensión de la red corresponde a la indicada en la placa de la máquina; compruebe el correcto estado de conexiones, cables y toma de tierra; compruebe que el disco tiene todos los dientes en perfectas condiciones y que es el adecuado para el material a cortar; compruebe que las revoluciones de la máquina y del disco son compatibles.

Compruebe bien la fijación del disco y que gira en sentido correcto.

Compruebe que el diámetro del disco es el adecuado para la carcasa protectora.

No trabajar nunca si no está colocado el protector del disco.

No retire nunca el cuchillo divisor.

Antes de cortar una pieza cerciórese de que no tiene nudos, clavos o cualquier defecto que pueda hacer peligroso el corte.

El corte debe hacerse con las manos separadas del disco.

Para cortar las piezas pequeñas utilice un empujador apropiado, nunca lo haga con los dedos pulgares de las manos extendidos.

No retire los trozos residuales ni las virutas con el disco en funcionamiento.

Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el equipo desconectado.

Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.

Si tiene que trabajar con piezas muy pesadas manéjelas siempre con elementos mecánicos.

Al terminar de cortar desconecte la máquina.

Conecte siempre la sierra a un cuadro normalizado provisto de protección diferencial y toma de tierra.

Mantenga seco el lugar de trabajo.

No lave nunca la máquina con agua a presión.

Procure que en su zona de trabajo el suelo esté limpio de aceite, grasas, trozos de madera o cualquier elemento que pueda potenciar un riego de caída.

3.2.4.15. Batidora para mortero

Tipo de maquina: Se trata de una herramienta manual con la que se realiza la mezcla de agua, cemento y aditivos para su posterior inyección. Funciona con un grupo electrógeno.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Exposición a sustancias nocivas
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Se trata de una herramienta manual con la que se realiza la mezcla de agua, cemento y aditivos para su posterior inyección. Funciona con un grupo electrógeno.

Las batidoras de mortero sólo se deben utilizar para los fines para los cuales están diseñadas.

El manejo, mantenimiento y conservación de la máquina solamente se debe encargar a personas que hayan sido instruidas y autorizadas por la empresa.

Antes de cualquier puesta en funcionamiento se debe verificar el estado general de la máquina y la seguridad de funcionamiento.

Las reparaciones, ajustes o sustituciones de componentes de la máquina solamente deben ser realizados por personal competente.

Nunca se debe introducir la mano en las partes móviles de la máquina, encontrándose ésta en marcha o desconectada. Siempre se debe desconectar primero el interruptor principal.

Antes de conecta la máquina se ha de asegurar que nadie pueda ser perjudicado por la máquina en la fase de arranque.

3.2.5. Equipos de trabajo diversos

3.2.5.1. Plataforma elevadora

Equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas o materiales, gracias a una estructura extensible.

Tipología: Tijera, brazo articulado, brazo telescópico y elevador vertical.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas:

En el momento de la recepción del equipo y antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos la plataforma.

Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante, especialmente los límites de carga admisible y capacidad de movimiento.

Diariamente se deberán comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, el estado de las ruedas y el buen estado general de la máquina.

Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tablones bajo los estabilizadores.

Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.

No se permite el uso de plataformas con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores.

No se debe elevar ni conducir la plataforma en condiciones meteorológicas adversas.

Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo que sea necesario para alcanzar dicho punto sin necesidad de adoptar postura peligrosa.

No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas, ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma. El ocupante deberá estar sujeto en todo momento a la misma mediante su arnés de seguridad.

No se permite trabajar a terceras personas cerca de la plataforma.

Queda prohibida la elevación de cargas con estos equipos.

Está prohibido iniciar la actividad desde la plataforma si el puesto del mano de emergencia no está ocupado por una persona experta. Salvo en caso de emergencia, la plataforma debe ser maniobrada desde el puesto de mando de la cesta.

La cesta debe nivelarse correctamente a 0º antes de su utilización.

Si fuera necesario acceder a la superficie de cualquier elemento fuera de la plataforma, de forma previa se habrán previsto los puntos fijos o líneas de vida para amarrar el arnés de seguridad. En estos casos además, se llevará un arnés de doble cuerda de manera que el operario permanezca amarrado a la plataforma mientras se amarra con la segunda cuerda al punto fijo o línea de vida instalada (siempre deberá estar amarrado a un punto, no se podrá desembarcar de la plataforma sin amarrar).

3.2.5.2. Escaleras de mano

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación

Medidas preventivas:
Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas n suponga un riesgo de caída, por rotura o deslizamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Antes de usar una escalera de mano, deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples, la parte superior se ajustará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya, y cuando esto no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneas.

Las escaleras de mano cumplirán las disposiciones específicas detalladas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3.2.5.3. Andamios

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos

Medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta que durante el montaje, utilización y desmontaje de los andamios se cumplirán las normas previstas en las instrucciones de montaje que proporcione su suministrador o fabricante, así como en la legislación vigente (R.D. 2177/2004). En este sentido, se destacan muy especialmente las cuestiones siguientes:

- Las plataformas de trabajo de los andamios deberán estar protegidas frente al riesgo de caída en altura por medio de una barandilla perimetral reglamentaria formada por un listón superior, intermedio y rodapié de 15 cm. Esta barandilla deberá proteger todos los huecos y zonas a través de los cuales se pudiera materializar el riesgo de caída en altura. La altura del listón superior será de al menos 100 cm.

- No se ejecutarán actividades en plataformas de trabajo cuyo montaje no se haya rematado, y que no dispongan de las protecciones establecidas.

- Se prohibirá encaramarse o trepar a través de los elementos de los andamios. Con el objeto de facilitar el acceso a las plataformas de trabajo, éstos deberán disponer de escaleras interiores integradas en cada altura.

- Los andamios deberán apoyarse y arriostrarse de acuerdo con las condiciones especificadas por su suministrador o fabricante, de tal forma que se garantice su total estabilidad.

- Durante el montaje de los distintos elementos de los andamios se prohibirá que los trabajadores se encuentren expuestos a riesgo de caída en altura. Para ello, se priorizará la posibilidad de que durante el montaje y el desmontaje se usen las barandillas provisionales de que disponen sus fabricantes (o sino es posible se usará arnés de seguridad anclado a puntos fijos).

- En función de la configuración del andamio, resultará necesario elaborar un Plan de montaje, empleo y desmontaje, pudiendo ser sustituido por las instrucciones de su suministrador o fabricante (en los supuestos que establece la legislación). Además, deberán llevarse a cabo las funciones de supervisión e inspección de los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios conforme a lo establecido en el R.D. 2177/2004.

- No se usarán los andamios hasta que no se hayan certificado conforme a los criterios de inspección establecidos anteriormente.

- Los trabajadores que intervengan en las labores de montaje y desmontaje de los andamios dispondrán de formación específica en la materia.

- Durante el montaje, desmontaje y utilización de los andamios se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas que debieran elevarse. Además, se prohibirá la realización de trabajos al pie de andamios, con el fin de evitar las interferencias que pudieran darse entre éstos y los que se realizaran sobre las plataformas de trabajo de los andamios.

- Se prohibirá el izado de parrillas de ferralla sobre los andamios cuando éstos estén ocupados por trabajadores.

3.2.5.4. Entibación

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación o por desplome
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos

Medidas preventivas:

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

La entibación de cada zanja deberá ser determinada por la Dirección Facultativa a propuesta de la Jefatura de obra, en función de las características del terreno deducidas del análisis geológico del mismo.

En los trabajos de excavación de zanjas, y por tanto también durante la entibación, será necesaria la presencia de uno o varios recursos preventivos, ya que durante estos trabajos existen riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.

El montaje de la entibación se deberá realizar conforme al manual de instrucciones del fabricante.

Los trabajadores deberán extremar las precauciones no permaneciendo dentro del radio de acción de giro cuando la máquina esté izando y transportando los módulos de entibación para evitar así golpes y atrapamientos.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir.

No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando en su interior.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

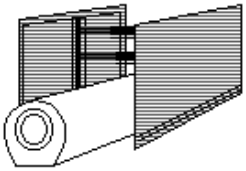
La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.

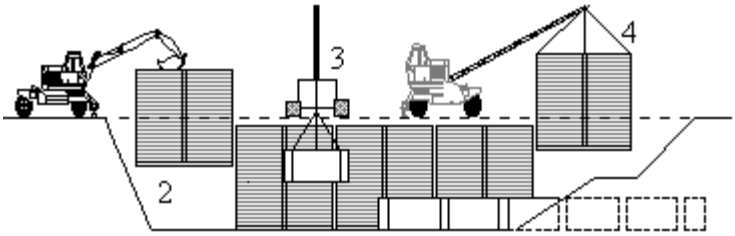
Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0.90 m.
Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Pueden utilizarse diversos sistemas de entibación en función de las características del terreno, entre los que, como más comunes, se citan a continuación:

a) Sistema de montaje de módulos metálicos o cajones de entibación:
1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.

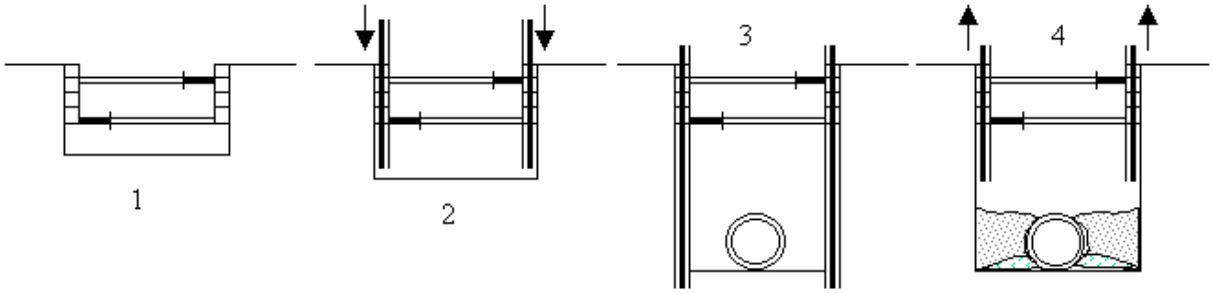


ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

b) Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:
1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

3.2.5.5. Puntales

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por desplome.
Caída de objetos por manipulación.
Caída de objetos desprendidos.
Pisadas sobre objetos.

Golpes contra objetos inmóviles.
Sobreesfuerzos.
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos

Medidas preventivas:

Colocarlos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se tienen que acopiar los puntales de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Los puntales han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.

Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.

Una vez se ha hormigonado, hay que verificar que los puntales trabajen de forma homogénea y ajustarlos si fuese necesario.

Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablones o similares.

En la fase de desmontaje de los puntales es necesario cerrar la zona de trabajo para evitar el acceso de personal ajeno a la operación.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, guantes contra agresiones mecánicas, calzado de seguridad y arnés (cuando sea necesario).

3.2.5.6. Eslingas, cadenas, cuerdas y cables.

Riesgos:

Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas

Aplastamientos

Caída de personas a diferente nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por desplome.

Medidas preventivas:

Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.

Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.

Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.

Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.

Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y especialmente en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5cm para que el trabajador pueda atarse.

Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.

Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el fabricante.

En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:

El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Las herramientas y demás accesorios que tenga que utilizar el trabajador deben estar sujetas al arnés o al asiento del trabajador o sujetados por otros medios adecuados.

El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.

Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.

Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.

Debe evitarse el contacto con bordes afilados o cortantes.

En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, guantes contra agresiones mecánicas, calzado de seguridad, arnés y ropa de trabajo.

4. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Deberán dejarse los medios necesarios para facilitar las operaciones de mantenimiento necesarias tanto el las arquetas y pozos. Dichas medidas son las siguientes:

- Acceso a pozos y arquetas mediante la colocación de pates en su interior.
- Puntos de anclaje de arneses de seguridad para todos trabajos de mantenimiento que sean necesario realizar a una altura superior a dos metros y no fuera posible el empleo de andamios homologados.

5. CONCLUSIÓN

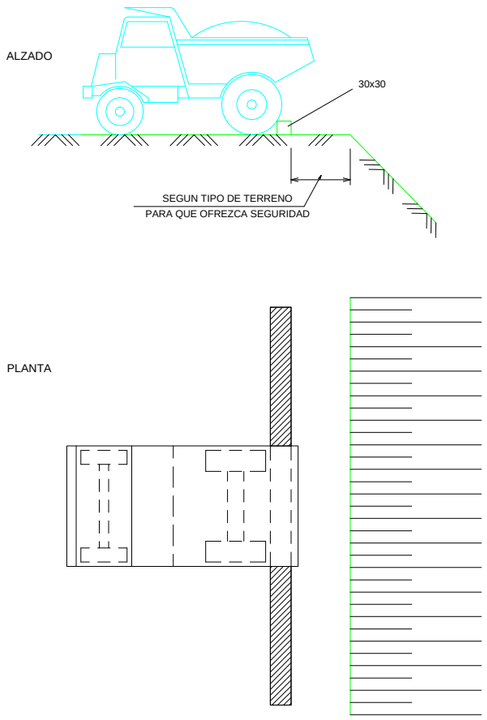
El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, SCPSA del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

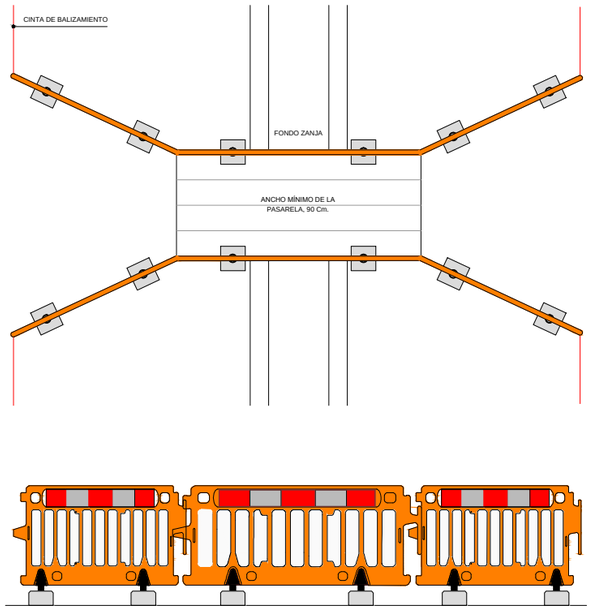
ESS: PLANOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



DESCARGA DE TIERRAS EN VERTEDERO

PASARELA PEATONAL

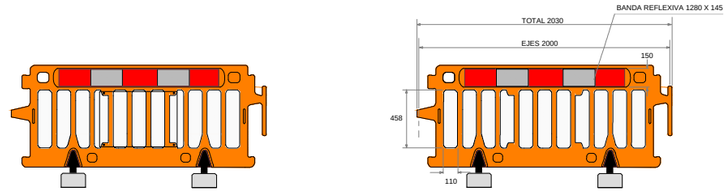


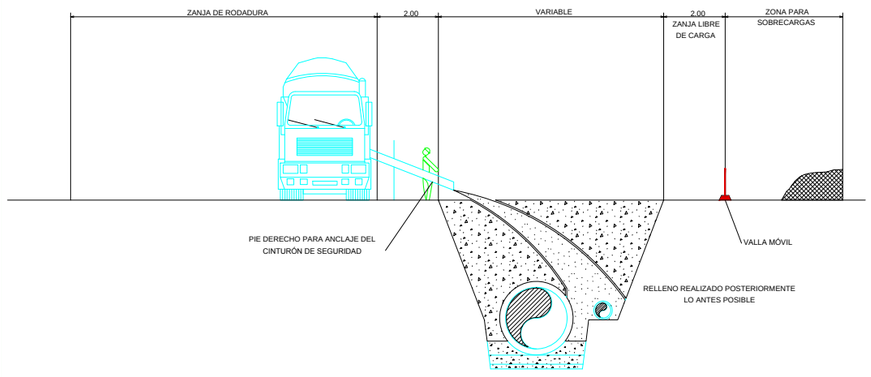
* EL Nº. MÍNIMO DE VALLAS SERÁ DE 2 Uds EN CADA LADO

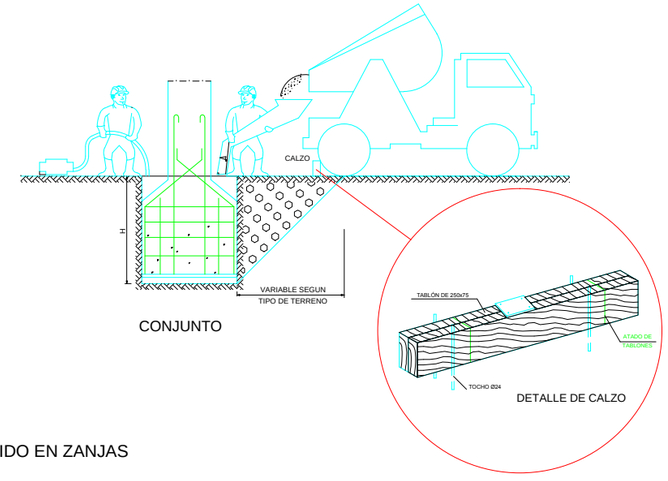
* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA

* LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARÁ CONFORME AL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISTA

COLOCACIÓN DE VALLA PLÁSTICA AUTÓNOMA



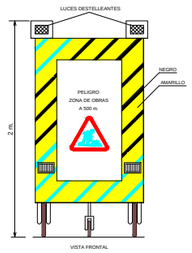


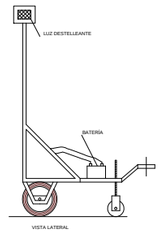


CONJUNTO

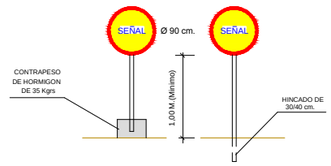
RELLENO Y VERTIDO EN ZANJAS

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA

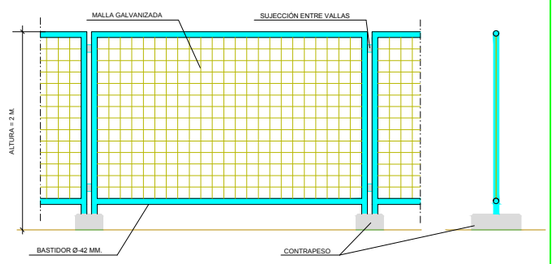




COLOCACION DE SEÑALES DE TRAFICO



VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO

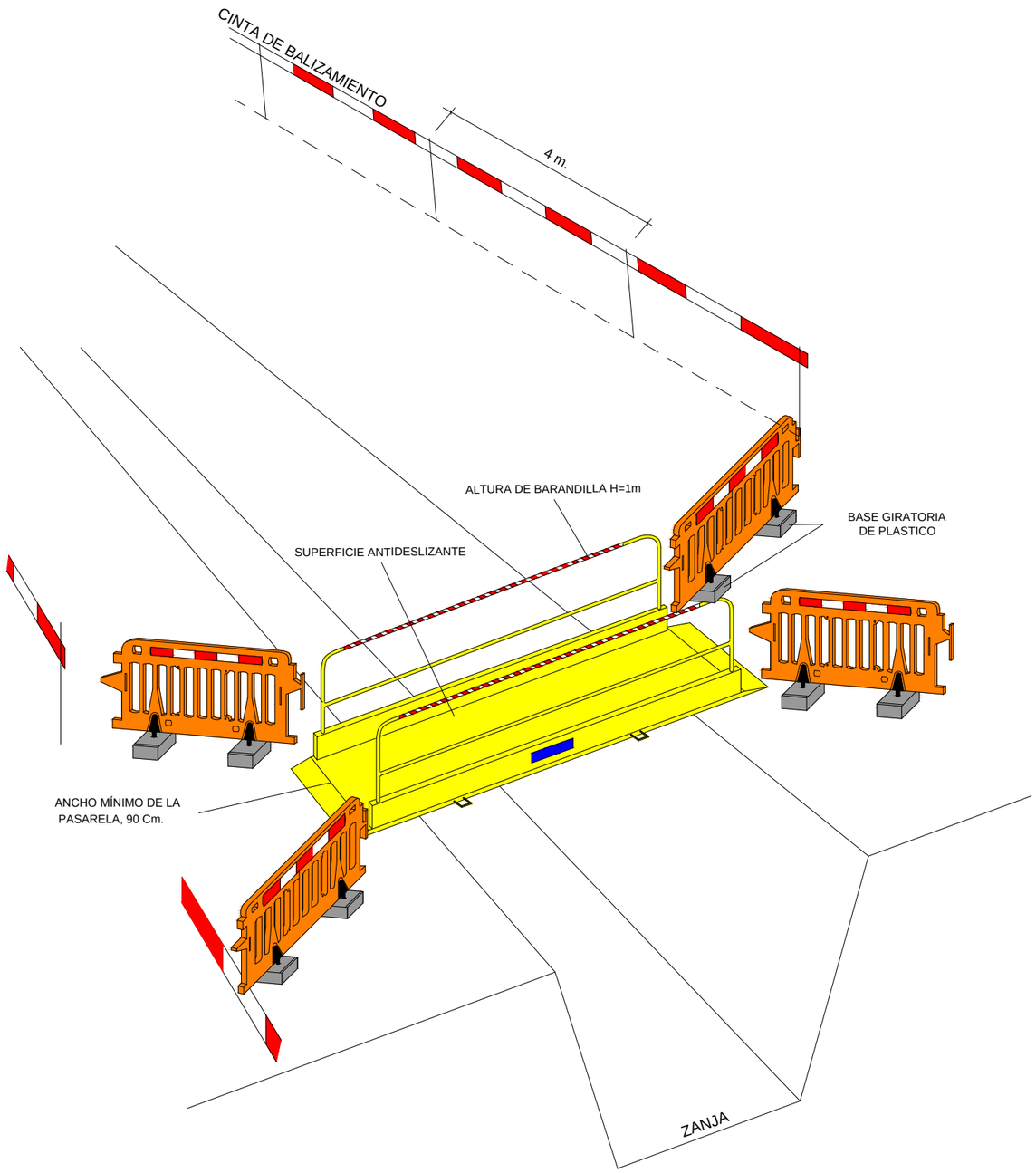


SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

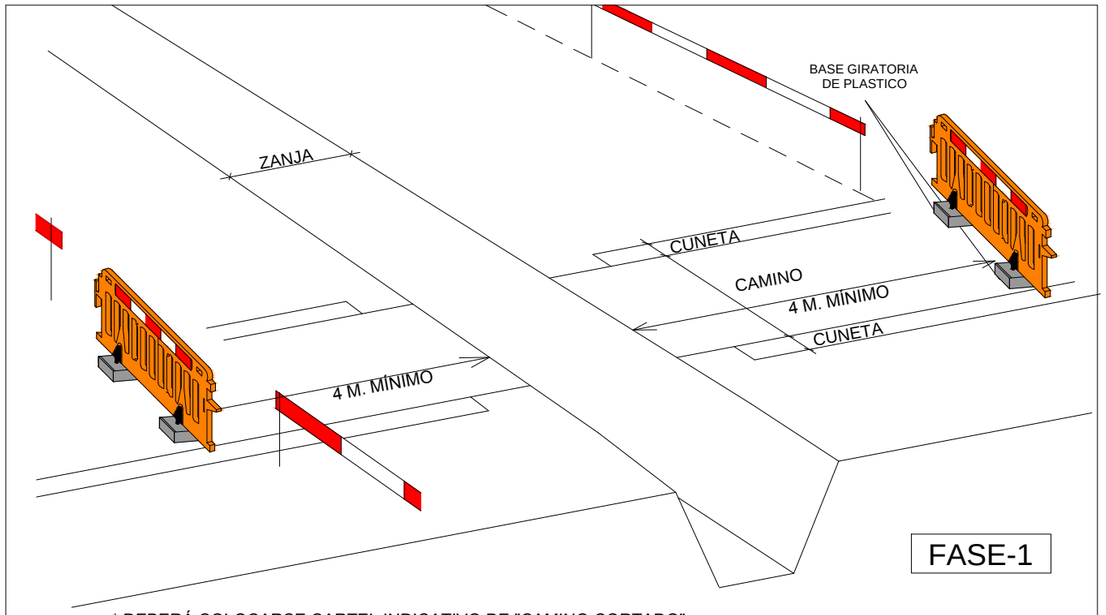
NOTA: Todas las vallas y señales se dotarán de pies , preferentemente plásticos, de masa suficiente para contrarrestar los esfuerzos.
En caso de emplearse pies de hormigón, estos deben mantener permanentemente su integridad, sin roturas ni defectos, reponiéndose ante el más mínimo deterioro.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO ESS: PLANOS	Nº DE HOJA 1 de 6
				CODIGO DWG AM273251b esspianos.dwg					

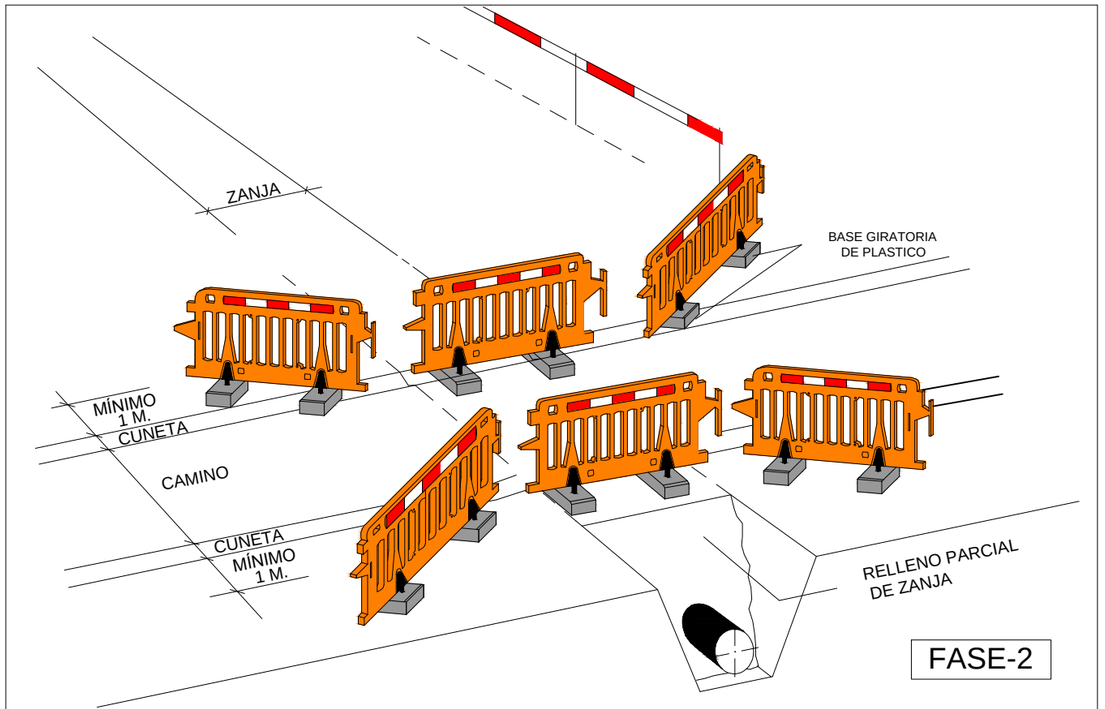
PASARELA PEATONAL



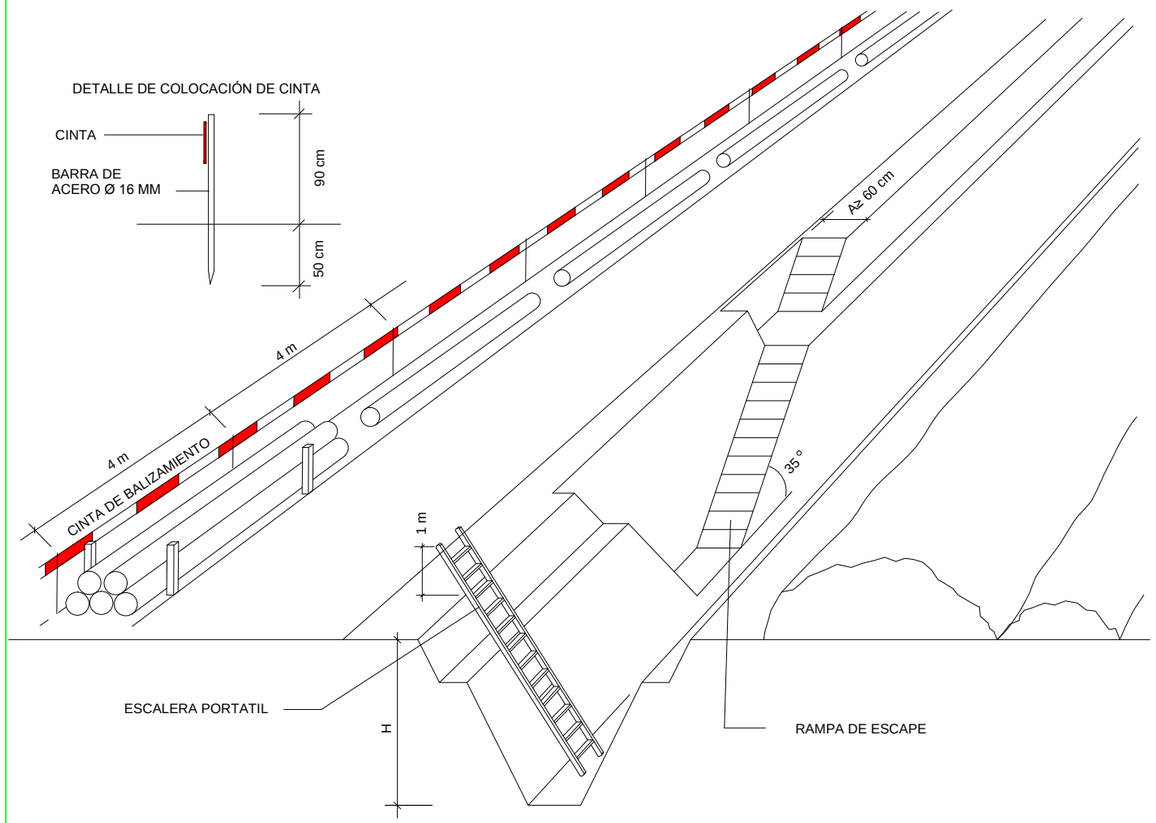
* EL N. MINIMO DE VALLAS SERA DE 2 Uds DE 2,50 M. EN CADA LADO
* LAS PROTECCIONES DEBERAN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA
* LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARA CONFORME AL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISTA

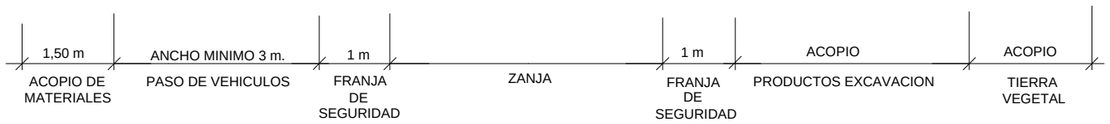


* DEBERÁ COLOCARSE CARTEL INDICATIVO DE "CAMINO CORTADO"
* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA



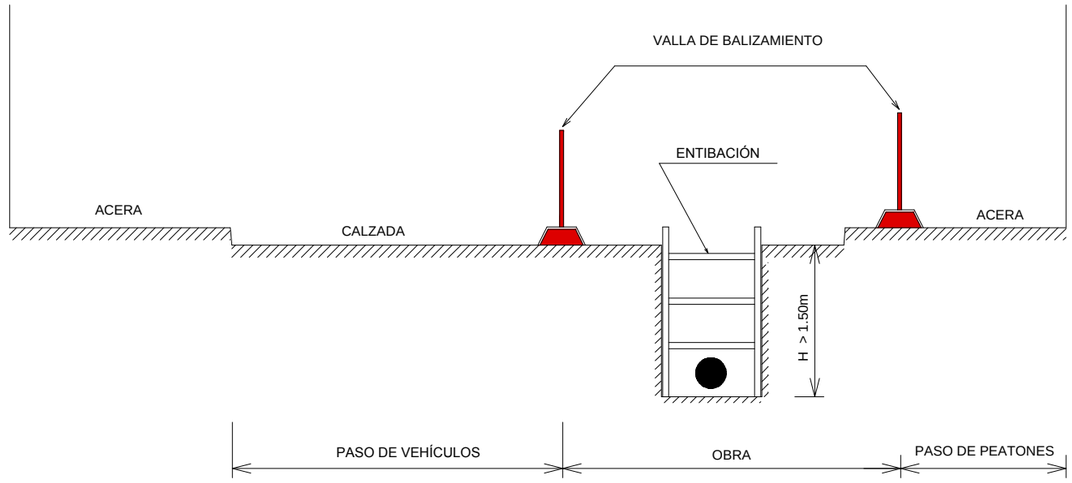
* EL Nº. MÍNIMO DE VALLAS SERA DE 3 Uds DE 2,50 M. EN CADA LADO
* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA



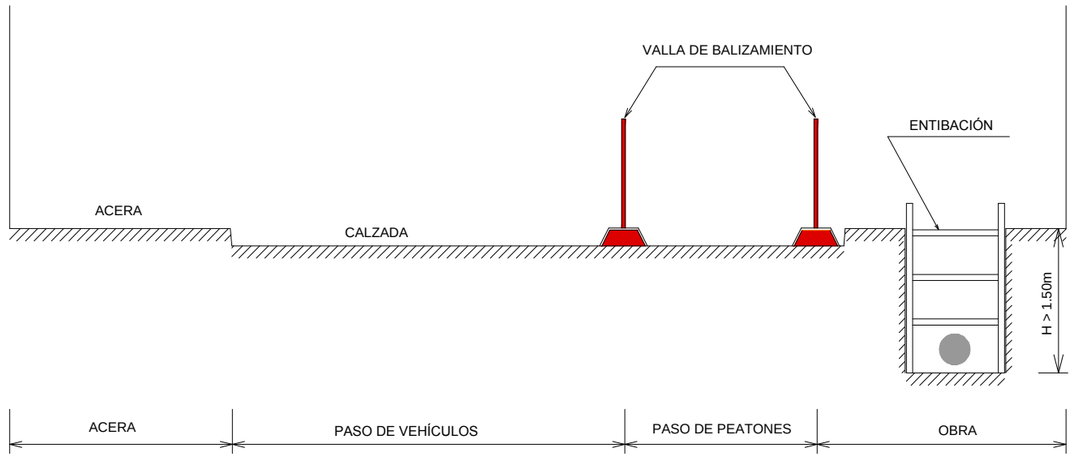


NOTA: TALUDES, ANCHO DE BERMAS Y ANCHO Y ALTURA DE ZANJA, SEGUN SECCIONES DE PROYECTO

APERTURA DE ZANJAS EN CAMPO ABIERTO



APERTURA DE ZANJA CON ENTIBACIÓN EN CALZADA



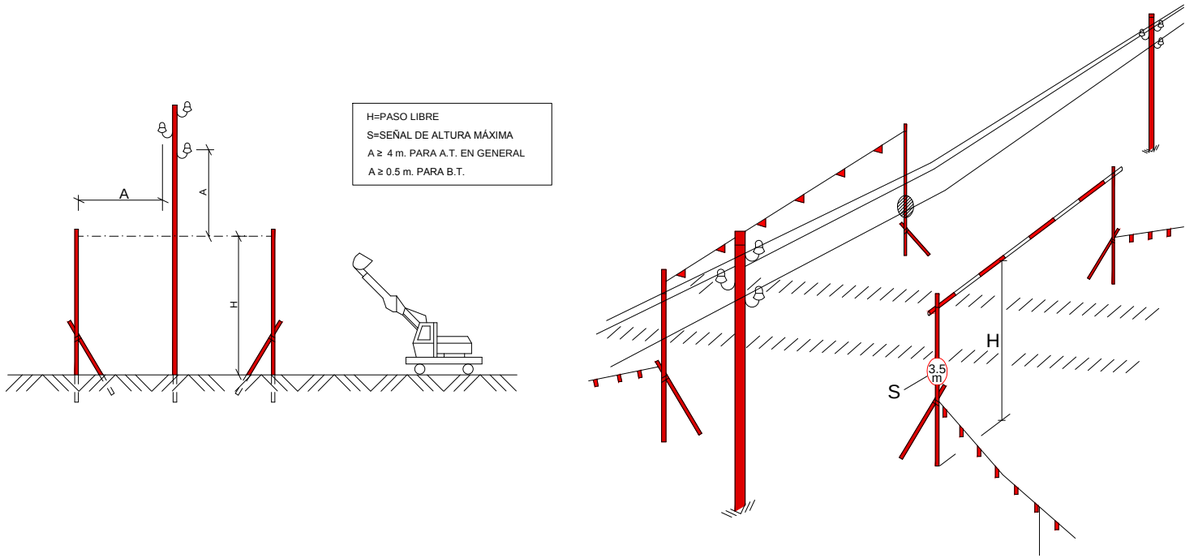
APERTURA DE ZANJA CON ENTIBACIÓN EN ACERA

APERTURA DE ZANJAS EN ZONA URBANA

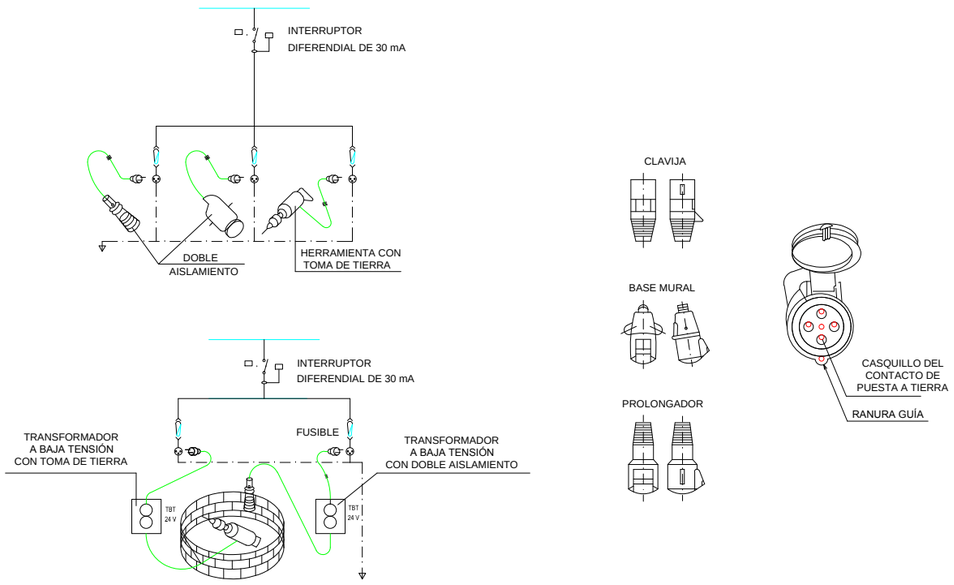
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA
				CODIGO DWG AM273251b essplanos.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS

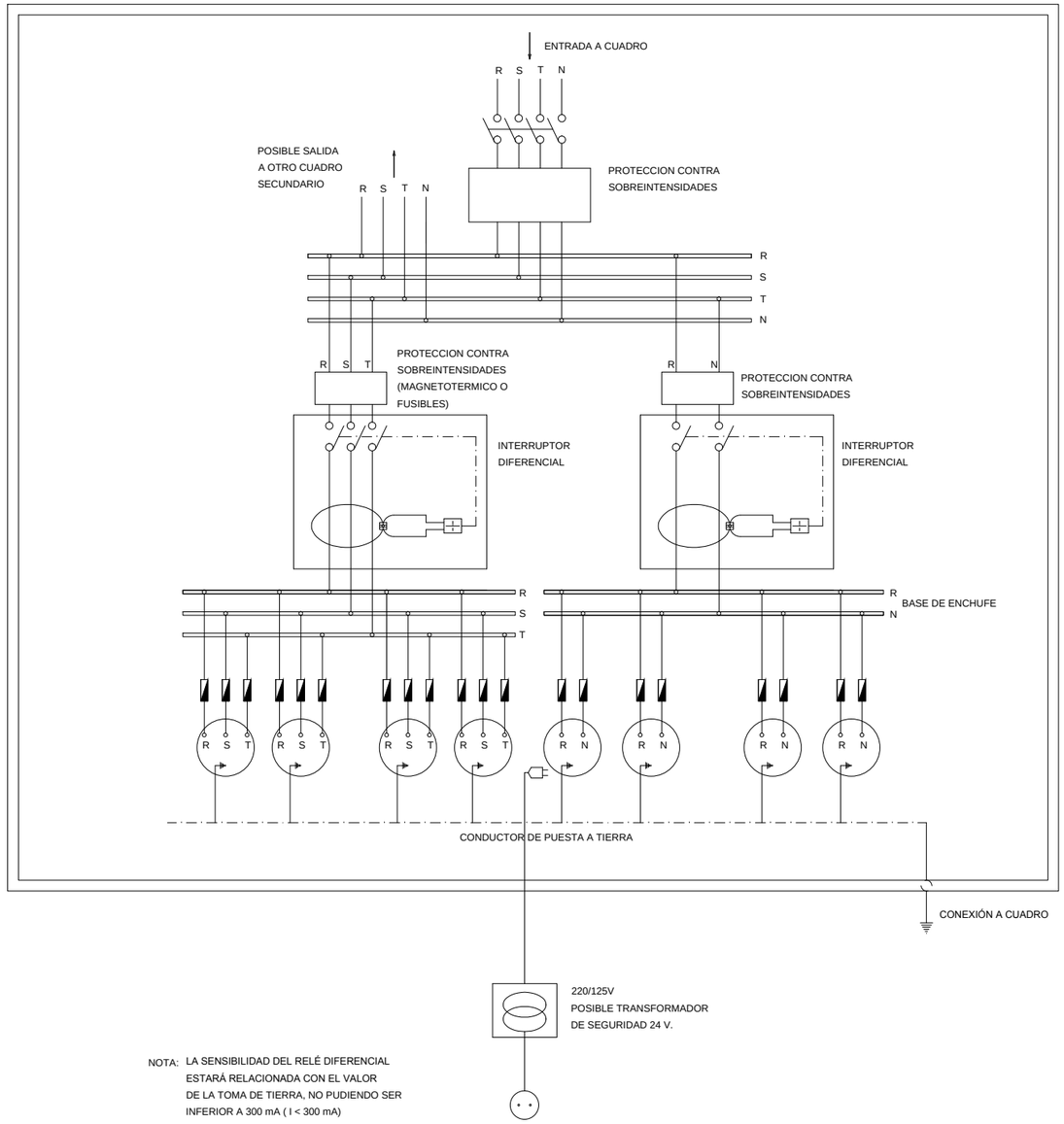
Nº DE HOJA: 3 de 6



PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS



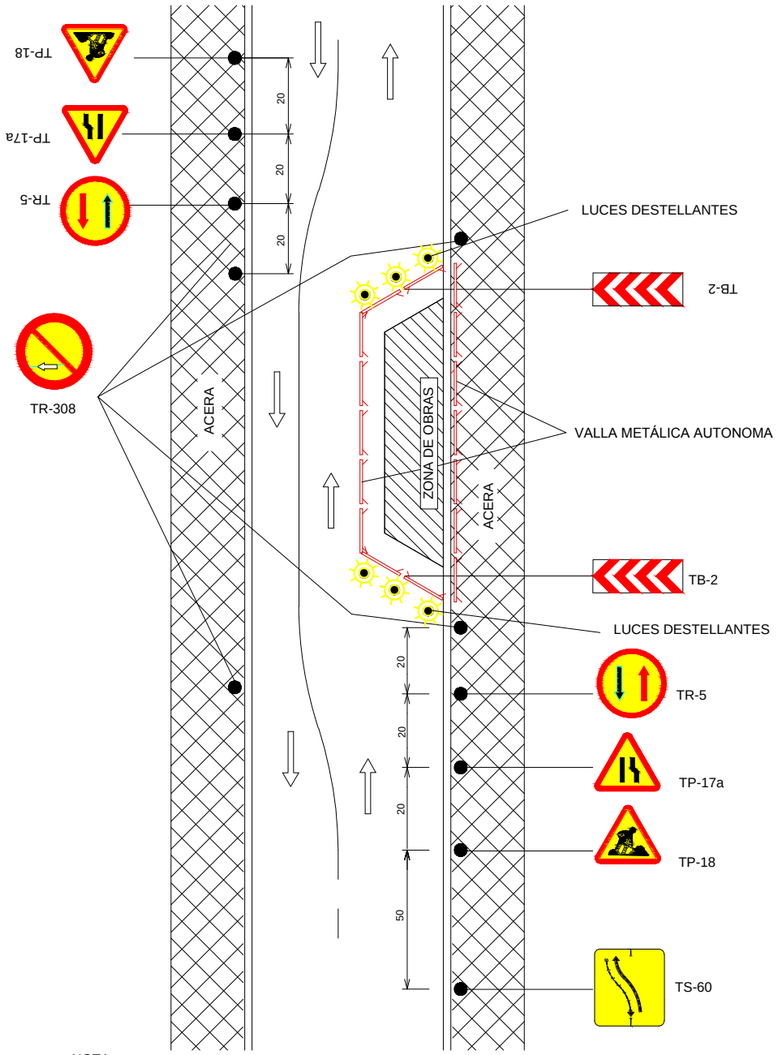
DETALLES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS



NOTA: LA SENSIBILIDAD DEL RELÉ DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300 mA (I < 300 mA)

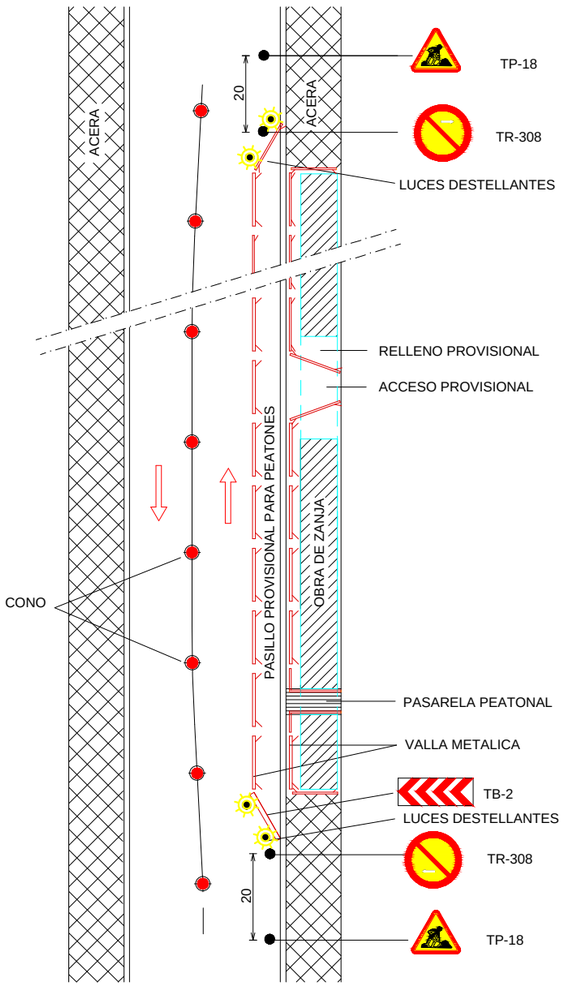
CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA: ESQUEMA DE INSTALACIÓN

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO ESS: PLANOS	
				CODIGO DWG AM273251b esspianos.dwg					Nº DE HOJA 4 de 6



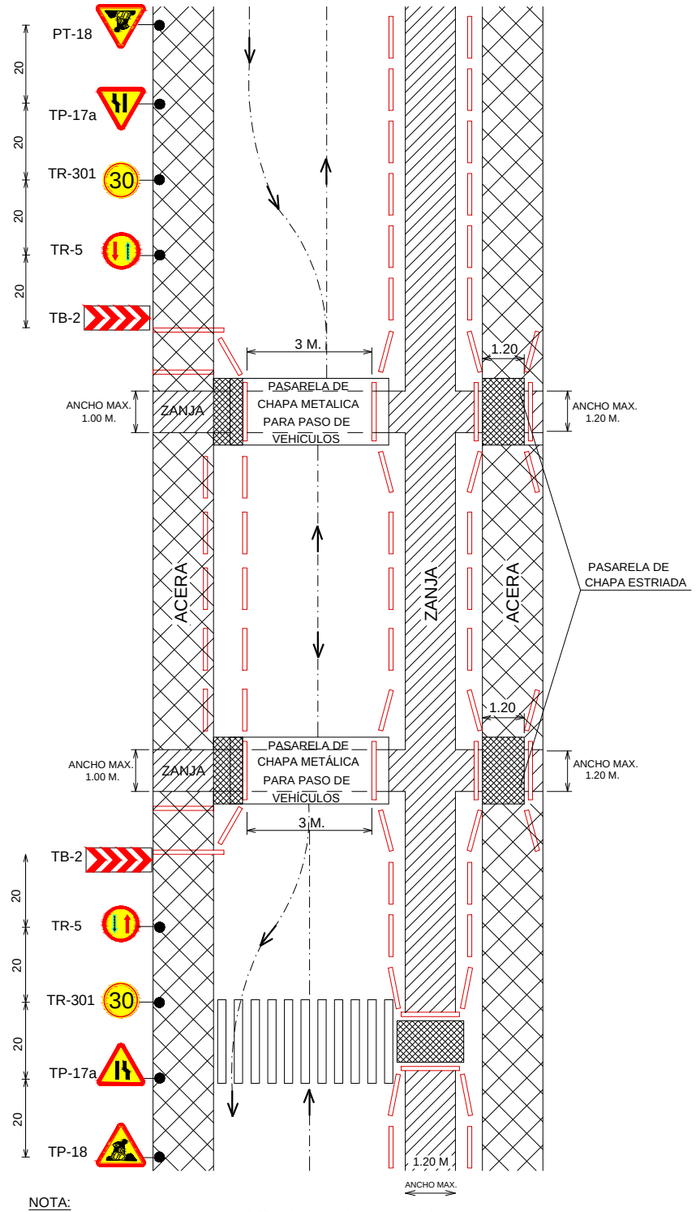
NOTA:
Las LUCES DESTELLANTES, sólo se instalarán en caso de permanecer el desvío durante la noche.

APERTURA DE ZANJA EN ZONA URBANA CON OCUPACIÓN PARCIAL DE CALZADA. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



NOTA:
Las LUCES DESTELLANTES, sólo se instalarán en caso de permanecer el desvío durante la noche.

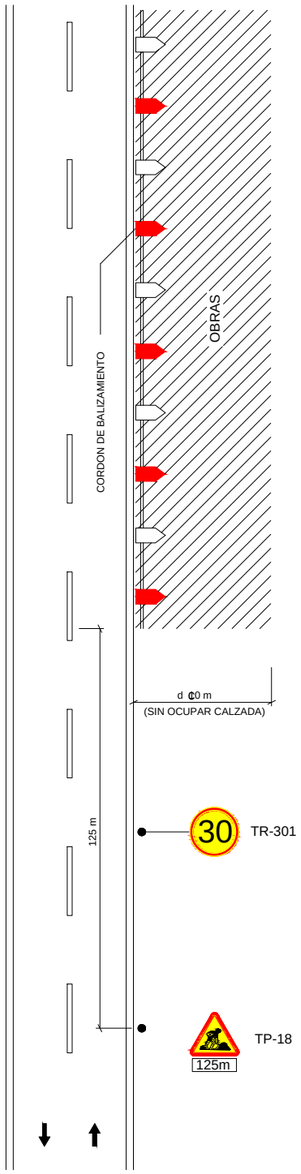
APERTURA DE ZANJA EN ZONA URBANA EN ACERA, CON PASOS PEATONALES. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



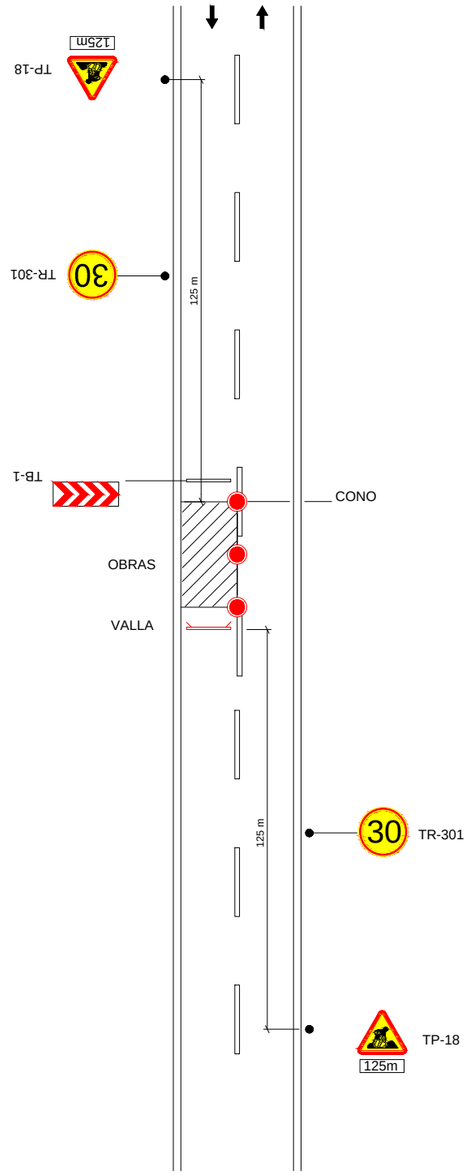
NOTA:
Para anchos de zanja superiores a 1.20m, la pasarela será de plataforma sobre estructura de madera o metálica con barandillas.

APERTURA DE ZANJA EN ZONA URBANA EN CALZADA Y CRUCES DE ACOMETIDAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Instituto Mancomunitario · Instituto Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO ESS: PLANOS	
				CODIGO DWG AM273251b essplanos.dwg					Nº DE HOJA 5 de 6



TRABAJOS DENTRO DE LA FRANJA DE 10m. JUNTO A LA CARRETERA. SEÑALIZACIÓN



CRUCE DE CARRETERA PRIVADA CON INTERRUPCIÓN TEMPORAL DE UN CARRIL. BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DIURNA

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ			DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO ESS: PLANOS
				CODIGO DWG AM273251b essplanos.dwg				Nº DE HOJA 6 de 6

ESS: PPTP

ÍNDICE

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

4. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

4.1. PROMOTOR

4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

4.3. CONTRATISTA DE LA OBRA

4.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

5. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

6. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

9. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

11. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

12. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del estudio de seguridad y salud del Proyecto de construcción "AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ", cuyo promotor es Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variada condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Guía para la elaboración del procedimiento en estabilización de taludes editada por OSALAN
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras, del Ministerio de Fomento.

3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus propios sistemas y medios de ejecución.

El Plan deberá recoger como disposiciones mínimas de seguridad y salud todas aquellas instrucciones, normas legales y reglamentarias recogidas en el presente Pliego, que junto con lo indicado en los planos del Estudio, afecten a los sistemas y métodos de ejecución en que se base el Plan de Seguridad y Salud.

De igual forma deberá considerar todas las disposiciones legales vigentes que no estando enunciadas en el texto de este Pliego, sirvan de complemento a las previsiones en él contenidas.
Dicho Plan será presentado antes del inicio de las obras, para su informe por el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra y la aprobación por parte del Promotor.

Este Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma. Estas modificaciónes requerirán idéntico trámite de informe por el Coordinador de Seguridad y Salud y aprobación expresa por parte del Promotor, así como con la necesaria información y comunicación al Comité de Seguridad y Salud, y en su defecto, a los representantes de los trabajadores.

Las modificaciones propuestas por el Contratista en el Plan no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio. Tampoco supondrá disminución del importe total recogido en el presupuesto.

4. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se establecen las obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra.

4.1. PROMOTOR

Corresponde a Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A. la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, aprobar el plan de seguridad y salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como sus modificaciones posteriores si las hubiere.

4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Informar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.3. CONTRATISTA DE LA OBRA

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. Dicho plan contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el plan expresará las medidas preventivas previstas en el presente estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de seguridad y salud. El plan presentado por el contratista deberá hacer referencia concreta a los contenidos del estudio y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas

alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Además, y de manera concreta, el empresario contratista principal deberá:

Exigir y vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas o autónomos, sean del nivel que sean (todo ello según los art. 15, 16, 17. 24.3, 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 y el art. 10 del R.D. 1627/1997).

Informar específicamente a los subcontratistas y trabajadores autónomos, en el momento de su contratación, de los siguientes aspectos:

a) De la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a aparecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos. En los supuestos de discrepancias entre el contratista principal y alguno de los subcontratistas, ambos deberán acordar las modificaciones que proponen al plan de seguridad y salud de la obra y proponer las mismas al coordinador de seguridad y salud, según el procedimiento establecido en el número 2 del artículo 7 del RD 1627/1997.

b) De la organización preventiva de la obra que ha adoptado el contratista principal y de la necesidad de que cada subcontratista designe un responsable de seguridad en la obra para que, coordinado con la citada organización del contratista, pero subordinado a la misma, realice la función de vigilancia sobre los trabajadores de su empresa y las medidas que les afectan, en cumplimiento de la parte del plan de seguridad y salud que corresponda.

c) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a sus empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos tanto sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

d) Informar a las empresas concurrentes en el centro de trabajo que no desarrollen actividades del proyecto de la obra (asistencias técnicas, vigilantes, visitantes y en general todo tipo de terceros a la obra) de los riesgos y medidas preventivas de aplicación en la obra.

e) Formar a los trabajadores a su cargo en los aspectos preventivos relacionados con las actividades a ejecutar en la obra.

f) El empresario contratista principal deberá mantener todas las medidas preventivas en correcto estado, siendo el responsable de la disposición de las mismas en el momento adecuado, de forma que se eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cualquier actividad algún miembro del Organigrama Preventivo del empresario comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas o preparadas para ser colocadas. Dicha comprobación deberá repetirse de manera periódica para garantizar el correcto estado de las medidas dispuestas durante la ejecución de la obra.

g) En los trabajos de especial riesgo, y en aquéllos en los que los riesgos puedan modificarse o verse agravados a lo largo de su ejecución, los recursos preventivos del contratista y de los subcontratistas que intervienen en dichos trabajos deberán comprobar en persona la correcta ejecución de los trabajos.

h) En relación a la maquinaria y equipos de trabajo, éstos deberán contar con el marcado CE (o documento de puesta en conformidad), ser manejados por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello y además, respecto a su utilización deberá respetarse lo establecido en el manual del fabricante.

i) El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos. Estas comprobaciones serán efectuadas por personal competente.

j) En el caso de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (andamios, escaleras de mano, sistemas de acceso mediante cuerdas,...) se cumplirá lo establecido en el R.D. 1215/1997, sobre disposiciones mínimas para la utilización de equipos de trabajo (modificado y actualizado por el R.D. 2177/2004).

k) El empresario contratista principal adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas de funcionamiento. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello previa definición de las correspondientes medidas preventivas en el plan de seguridad y salud.

l) En relación a los Equipos de Protección Individual, el empresario contratista principal será el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos recogidos en el plan de seguridad o cuya utilización venga exigida por las condiciones de riesgo de la obra.

m) El empresario contratista principal determinará los puntos de acceso a la obra tanto de personal como de maquinaria que irá modificando de acuerdo a la evolución de los trabajos, definiendo los recursos necesarios para no permitir el acceso a la obra a personas no autorizadas.

n) El empresario contratista principal deberá, en virtud de lo establecido en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, concretar las medidas de emergencia a considerar en el centro de trabajo de la obra. Dichas medidas establecerán, para los diferentes tipos de emergencias, los medios disponibles en la obra, la información y los medios de coordinación que se establecerán con los servicios de emergencia de la zona (planos de las rutas de acceso y evacuación, puntos de encuentro, personal cualificado para la realización de primeros auxilios...).

o) El empresario contratista principal deberá concretar, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, el mecanismo que articulará para llevar a cabo la coordinación, participación y consulta en materia preventiva, de todas las empresas que participen en la obra y, por extensión, de sus trabajadores (comisión de seguridad y salud u órgano similar).

p) El empresario contratista principal deberá facilitar mensualmente al coordinador los índices de siniestralidad e investigar todos los accidentes independientemente de su gravedad o si han causado baja laboral en el accidentado.

q) Disponer del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y salud o en documentos jurídicos particulares.

Independientemente de lo que le competa en relación con las anteriores obligaciones, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos deberán, antes de iniciar su trabajo en la obra:

a) Acreditar documentalmente al contratista principal que sus trabajadores han recibido las informaciones relativas al plan de seguridad y salud que les afectarán en la obra y que poseen la formación específica necesaria para su trabajo y que su salud es compatible con el puesto a desempeñar en los trabajos subterráneos a desempeñar.

b) Acreditar documentalmente el nombre y la formación técnica recibida por el responsable de seguridad que propone para la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997 citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el plan de seguridad y salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado.

Tanto la empresa contratista principal como las posibles empresas subcontratistas nombrarán a un trabajador de la empresa, cuya presencia sea permanente en la obra, para el desempeño de las labores de vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud presentado por el contratista principal.

En relación a la obligación de contar con recursos preventivos debidamente formados para vigilar la aplicación del plan en la obra, se estará a lo dispuesto en el art. 32 bis y la disposición adicional 14 de la Ley 31/95 exigiendo la presencia de dichos recursos también a las empresas subcontratistas.

Otro aspecto que deberá definir el contratista en el plan de seguridad y salud, es la forma en que realizará la coordinación con las empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra, utilizando para ello, en virtud de la disposición adicional primera del Real Decreto 171/04 a los ya citados recursos preventivos.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Se informará a la Dirección Facultativa del modo de organización de la actividad preventiva de la empresa, así como de la manera en que esta estructura intervendrá en el desarrollo de los trabajos (técnicos prevencionistas, especialidades propias y ajenas, asistencia a la obra, grado de dedicación...).

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

- Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.

- Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.

- De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.

- Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.

Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.
Hay que señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

6. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

La Ley 54/2003 establece la obligación de designar los recursos preventivos que sean necesarios durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Ante el acaecimiento de cualquier tipo de incidente o accidente relacionado con la seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como el sucedido en las inmediaciones de la obra y susceptible de ser derivado de las interferencias producidas por las obras a terceros, deberá ponerse con la mayor brevedad posible en conocimiento de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Si ocurriera algún accidente con baja médica en obra se cumplimentará el parte oficial de accidentes que se enviará a la Mutua o Entidad Gestora antes de 5 días de la fecha del accidente.

Los calificados de graves, muy graves o mortales, o los que hubieran afectado a varios trabajadores, se comunicarán a la Autoridad Laboral competente, en el plazo máximo de 24 horas, debiendo quedar constancia documental de esta comunicación.

Aparte de estas actuaciones administrativas, en cada accidente con lesión y en cada incidente que pudiera haberse ocasionado lesión grave, el contratista redactará un informe en el que conste:

* Parte de accidente/incidente y sus causas.
* Identificación de la obra, fecha y hora del accidente.
* Nombre del accidentado.
* Categoría profesional del accidentado.
* Lesiones que se produjo (en incidente, lesiones posibles).
* Relato del accidente/incidente y del trabajo que realizaba el trabajador/es.
* Instrucciones del Plan S Y S sobre el trabajo realizado.
* Acciones preventivas.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

Existirá un Libro de Incidencias habilitado para la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Este libro constará de hojas duplicadas que deberán identificarse con los datos correspondientes a la obra en concreto y el contratista de la misma y se destinará a:

* Hoja A: Original que queda permanentemente en el libro de incidencias.
* Hoja B: Copia para la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia de Navarra.

Tendrán acceso y podrán hacer anotaciones en dicho libro:

* El Coordinador en materia de seguridad y salud.
* La Dirección Facultativa.
* Los servicios de prevención del Contratista, Subcontratistas y Trabajadores autónomos.
* Los miembros del Comité de Seguridad y Salud o los representantes de los trabajadores.
* Los Técnicos de la Inspección Provincial de Seguridad y Salud.

9. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Dado que es práctica generalizada en este tipo de trabajos que los operarios acudan a restaurantes cercanos a la obra, la empresa pondrá a su disposición vehículos para el traslado a los establecimientos que se designen.
El plan de seguridad y salud definirá las condiciones y lugar de ubicación de los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas de que dispondrán los trabajadores de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE o en su defecto cumplirán lo establecido en el RD 1215/1997, no admitiéndose el trabajo en la obra de maquinas o herramientas que no cumplan estas especificaciones.

Toda la maquinaria de obra será manejada por personal con formación y experiencia.

En todo caso se seguirán las especificaciones del manual del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de trabajo.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Se refiere a máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora, Buldozer, Motoniveladora, Trailla, Maquinaria de Compactación, Vehículos de Transporte, Extendedoras de firme, etc.

- El equipamiento será como mínimo el siguiente:

    1. Señalización acústica automática para la marcha atrás.
    2. Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
    3. Servofrenos y frenos de mano.
    4. Cabina anti-vuelco ROPS.
    5. Retrovisores de cada lado.

- Para su utilización se seguirán las siguientes reglas:

    1. Selección de la máquina más apropiada para cada tipo de trabajo. No se usarán maquinas o equipos para actividades distintas a las especificadas en las instrucciones del fabricante.
    2. Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida dentro de su radio de acción; si permanece estática, se señalizará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.

3. Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
4. Diariamente se inspeccionará el motor, frenos, dirección, chasis, sistema hidráulico, transmisiones y pernos, luces y neumáticos o cadenas, dando cuenta de su estado al Jefe de Obras.
5. Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grasa, barro y aceite.
6. No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
7. Irán equipadas con extintor.
8. No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
9. Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina o vehículo.
10. No deberá sobrepasar la carga máxima establecida por el fabricante, para cada máquina o vehículo.
11. Se señalizará con topes de seguridad el lugar de aproximación a borde de zanja o de vaciado para las operaciones de carga o descarga indirecta o por basculación.
12. Todas las máquinas que disponen de brazos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo, empleando además las bases de apoyo adecuados a la capacidad portante del terreno.
13. Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
14. Se verificara periódicamente y corregirá en caso necesario, el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos.
15. Las motoniveladoras no debe nunca utilizarse como bulldozer ni sobrepasar pendientes laterales superiores al 40%.
16. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
17. Hay que prestar atención especial al tipo y uso de neumáticos, realizar revisiones periódicas y sustituir los gastados o deteriorados.
18. En el transporte con camión hormigonera, y dado que los elementos principales son cemento y hormigón es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura, por lo que se tomaran medidas preventivas al respecto.

11. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra dispondrán de marcado CE y tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.
Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, por el que se regulan los requisitos que deben cumplir los elementos de Protección Personal (BOE 28.12.1992). Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los

anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados como medios auxiliares, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra, y necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, por lo que deben ser considerados incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

CINTURÓN DE SEGURIDAD DE CAÍDA, CLASE “C”, TIPO “2A”

Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre en un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado.
Esta constituido fundamentalmente por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre, además, va provisto de un amortiguador de caída. Con marca CE, según normas EPI.

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Cinturón portaherramientas formado por fja con hebilla de cierre, bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

CHALECO REFLECTANTE

Chaleco reflectante formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “velkro”.

GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE

Gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti-impactos. Con marca CE, según normas EPI.

GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS Y ANTIPOLVO

Se usarán en todas las operaciones que pudieran producirse proyecciones de partículas. Con marca CE, según normas EPI.

GUANTES DE CUERO FLOR

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas EPI.

PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE, según normas EPI.

TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

No son EPI´s según el RD773/97.

BOTAS IMPERMEABLES PANTALÓN DE GOMA O PVC

Par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones o pisos inundados con riesgo de deslizamiento. Fabricadas en PVC o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas EPI.

BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES

Par de botas de seguridad, fabricadas en PVC, o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con suela y puntera reforzada. Con marca CE, según normas EPI.

PROTECCIONES AUDITIVAS

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el RD 1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido o tapones, según los casos, con el marcado CE y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

CASCO DE SEGURIDAD CLASE “N”

Casco de seguridad clase “N”, no metálico, aislante para baja tensión, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado CE.

12. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

CONDICIONES GENERALES

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.
Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Siempre que sea posible, se utilizará la protección colectiva frente a la individual, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

VALLAS DE CERRAMIENTO PERIMETRAL

Se instalará perimetralmente a la zona de apertura de zanja, instalación de tubería, vertido de hormigón y posterior relleno de zanja, avanzando conforme lo haga la obra, con una altura de 2,00 sobre el terreno, impidiendo los accesos en la zona acotada; será a base de malla metálica galvanizada de simple torsión, sobre poste de acero galvanizado, empotrados en dados de hormigón prefabricado.

VALLAS AUTÓNOMAS

Se instalarán vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 100 cm. y estarán construidas de polietileno de alta densidad, de rigidez suficiente y una resistencia al empuje lateral de 150 kg./ml. Su longitud será de 2,50 m. Serán de colores amarillo o naranja luminosos, manteniendose en correcto estado de conservación y no presentando elementos doblados o rotos en ningún momento. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la contigua, de forma que permitan la formación de una valla continua.

INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA

En previsión de posibles accidentes, se observarán las normas que se enumeran a continuación y las que preve la legislación vigente.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Deberá realizar el Contratista un estudio previo en el que se determinen las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su actuación, así como las protecciones necesarias de las personas, las máquinas y la propia instalación.

Cuadros eléctricos:

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, tendrán puerta y cierre total.

El cuadro eléctrico general se accionara subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Cables y empalmes:

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.

La funda de los hilos será perfectamente aislante.

La distribución a partir del cuadro general de corrientes de distribución, se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, de tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante caja de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio, irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

Interruptores:

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tomas de corriente:

Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Interruptores automáticos:

Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

Disyuntores diferenciales:

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que concreta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Tomas de tierra:

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo será muy conveniente regar todos los días las tomas de tierra.

Lamparas electricas portatiles:

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Maquinas electricas:

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Elementos electricos:

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Mantenimiento y reparaciones:

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, especialmente las tomas de tierra y los conductores de protección, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición.
Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc. únicamente las realizarán los especialistas electricistas.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente, antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreinstensidad, colocando en su lugar una placa de " NO CONECTAR.

Señalización:

Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220 V., 380 V., etc.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

EXTINTORES

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Se revisarán periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la Normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-91.

MEDIDORES PORTATILES DE GASES

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO_2 , CH_4 y H_2S.

SEÑALIZACIÓN

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

PROTECCION DE EXCAVACIONES

Los acopios de tierras y/o materiales al borde de excavaciones se realizarán conforme a lo establecido en los correspondientes planos, es decir, manteniendo una franja de resguardo. Esto es válido también para la circulación de vehículos y maquinaria.

Todos los bordes de excavación de zanjas quedarán señalizados conforme a lo establecido en los correspondientes planos. Se colocaran topes de desplazamiento de vehículos en maniobras de espera en carga como en descarga, se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.
Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los limites de la zona de evolución.

Las excavaciones que puedan interferir el tránsito de vehículos o peatones, estarán debidamente protegidas con barandillas y señalizadas. Por la noche o con escasa visibilidad, tendrán señales luminosas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro sistema que las haga fácilmente visibles. Todos aquellos elementos eléctricos que se encuentren en tensión estarán suficientemente alejados de las zonas de tránsito de personas además de protegidos de modo que no puedan producirse contactos directos o indirectos.

PROTECCION Y CUBRICION DE HUECOS

En obras de tipo más localizado y menos extensas, como arquetas, pozos de registro etc., deberá vallarse el perímetro de la obra y los accesos estarán señalizados y en buenas condiciones de uso.

Las bocas de arquetas, pozos u otras construcciones de dimensiones reducidas, deberán estar dotadas de cubiertas resistentes de chapa o madera, provistos de tocas u otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

La protección de estos huecos también podrá efectuarse con mallazo de resistencia y malla adecuada en los casos posibles.

PROTECCION DE ZONAS ELEVADAS

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se podrá hacer mediante la utilización de barandillas o cualquier otro sistema de garantía.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada o barandillas perimetrales.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada o apoyada desde el suelo con andamio, capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ANDAMIOS:

Las plataformas de trabajo y andamios tanto fijos cómo móviles estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de los mismos.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié. Además estarán formadas por módulos metálicos o tablones de madera sana y sin nudos.

ESCALERAS DE MANO:

Estarán en buen estado de conservación, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 metro la altura a salvar y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza. No se usarán para alturas mayores a 5 metros. Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

BARANDILLAS DE PROTECCION:

Las barandillas de protección deberán ser certificadas, cumpliendo la norma UNE 13374:2004. Estas tendrán la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas que se vayan a encontrar bajo su protección. Tendrán una altura de 1 metro sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm. Será necesaria su instalación en todos los bordes donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

LÍNEAS DE VIDA:

Las líneas de vida que se empleen deberán ser certificadas. Al igual que las barandillas, será necesaria su instalación en los trabajos donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje de la misma se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos. Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Además se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje. La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

PASARELAS METÁLICAS CON BARANDILLAS PARA ZANJAS

Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,20 metros, para uso público en general, con plataforma de 1,20 m, de ancho mínimo, para una sobrecarga de 800kg/ml, con barandillas laterales, listón intermedio y rodapié. Poseerán rampas de acceso y se colocarán de manera horizontal.

ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS

Para el acceso de peatones y de maquinaria, el cerramiento estará dotado de dos pasos uno para los primeros y otro para la segunda, todos ellos permanecerán cerrados en el horario fuera de jornada.

En los accesos se colocará los carteles de PROHIBICION DE ACCESO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA y demás señalización de seguridad pertinente.

AFECCIONES A VIALES

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar estableciendo itinerarios obligatorios.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. La señalización a utilizar estará de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Fomento.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo ó de peligro.

Se colocarán bandas de separación en carreteras de gran tráfico, con pies derechos metálicos bien empotrados en el balasto o en el terreno.

La banda será de plástico de colores amarillo y negra en trozos de unos diez cm. de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada diez cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 Kg.

Se deberán señalizar las zonas de peligro de voladuras y anunciar, mediante señales acústicas, el comienzo y final de las mismas.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de

que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., al igual que las conducciones de gas, agua, etc. que pueda ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

En las zonas en las que existan líneas aéreas de energía eléctrica sobre la zona de trabajo o de circulación, con riesgo de poder ser alcanzadas por la maquinaria empleada en la obra o de no mantener en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida, se instalarán a ambos lados de la línea un pórtico de limitación de altura, con señalización mediante banderolas, carteles indicadores de gálibo máximo y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica.

GALIBOS:

Los gálibos que se empleen deberán estar correctamente cimentados, mediante dados de hormigón o elementos de similar resistencia. Así mismo deberán poseer elementos metálicos que adviertan a los maquinistas, cuando cualquier elemento de una máquina les golpee, de que sobrepasan dichos gálibos.

ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACION DE PRODUCTOS

Todo material inflamable se mantendrá almacenado independientemente del resto de material con carteles indicativos de "Prohibido fumar" y " Prohibido encender fuego", colocándose el extintor de polvo polivalente.

El almacenamiento de botellas de oxígeno y acetileno, se hará independiente, manteniendo las botellas en vertical, se colocará además un tejadillo que impida la acción directa de los rayos del sol.

Todos los materiales químicos, se mantendrán perfectamente etiquetados, cumpliendo las condiciones de almacenamiento, establecidas por el fabricante.

SEGURIDAD FRENTE A TERCEROS

Los riesgos ocasionados a terceras personas pueden venir derivados de varias causas; circulación de vehículos, excavación de zanjas y pozos, trabajos en altura, pasos peatonales y deficiente señalización en zonas de peligro, etc.

Para evitar los riesgos motivados por la circulación se deberá contar con una señalización adecuada, vallado de las zonas de trabajo, indicación de la salida de camiones a vía pública, STOP a la salida de vehículos de obra, desvíos provisionales con piso en buen estado, señales de limitación de velocidad, obreros trabajando, etc.

ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRA

En todo momento la obra, deberá mantenerse en correcto estado de orden y limpieza, en todos y cada uno de sus tajos. Se asignarán personas que se encarguen de dicho mantenimiento respecto a las zonas de trabajo, vías de acceso y asignación de las zonas de acopio de materiales

ESS: DESGLOSE DE PRESUPUESTO

ESS: MEDICIONES

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		AM273251b ESS: Mediciones						
1		PROTECCIONES COLECTIVAS						
1.1	m	Barandilla de protección certificada de 1,10 m. de altura, para aberturas verticales en huecos, de clase A, formada por soportes metálicos, pasamanos y rodapie de 0,20 m, incluso sujeción, colocación y desmontaje, según Norma UNE EN 13374 (amortizable en 5 usos).						
			3	5,00			15,00	
		Total partida						15,00
1.2	Ud	Pórtico de limitación de altura, compuesto por dos perfiles metálicos verticales, viga metálica horizontal con banderolas y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica y cimentación, montaje y desmontaje (amortizable en 10 usos).						
		Total partida						2,00
1.3	Ud	Topes en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.						
		Total partida						4,00
1.4	Ud	Escalera manual normalizada, de 5,0 m. de altura, en aluminio, con peldaños antideslizantes, anclaje antivuelco, apoyos de neopreno adaptables a la superficie, sujeción de apoyos, topes laterales. A disposición de la obra, incluye montaje, desmontaje, traslado entre tajos, p.p. de reposición y mantenimiento.(amortizable en 2 obras)						
		Total partida						2,00
1.5	Ud	Rampa de escape, excavada lateralmente en el talud de la zanja principal, con una inclinación no superior a 30º y anchura no inferior a 60 cm, incluso mantenimiento y limpieza adecuados a las características y vigencia de su empleo.						
		Total partida						3,00
1.6	m2	Cierre de boca en arquetas y pozos de registro, con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso cuñas de esquinas, sujeción, colocación y retirada (amortizable en 2 usos).						
		Total partida						15,00
1.7	m2	Plataforma peatonal para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclada al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).						
		Total partida						30,00
1.8	m2	Plataforma para tráfico rodado, para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclados al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).						
		Total partida						10,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2		SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA OBRA						
2.2	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,5 m. de longitud y 1,10 de altura, normalizada, provista de enganches laterales para la alineación y fijación, incluso sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).						
		Total partida						25,00
2.5	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.						
			7	100,00			700,00	
		Total partida						700,00
2.6	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.						
			2	750,00			1.500,00	
		Total partida						1.500,00
2.7	Ud	Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos).						
		Total partida						10,00
2.8	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						
		Total partida						6,00
2.9	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						
		Total partida						6,00
2.10	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						
		Total partida						4,00
2.11	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos)						
		Total partida						6,00

ESS: CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
1	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje. SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,72
2	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,98
3	Ud	Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos). NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,92
4	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,5 m. de longitud y 1,10 de altura, normalizada, provista de enganches laterales para la alineación y fijación, incluso sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos). ONCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	11,17
5	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,53
6	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,53
7	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. TRECE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,53
8	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos) SETENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	72,04
9	m	Barandilla de protección certificada de 1,10 m. de altura, para aberturas verticales en huecos, de clase A, formada por soportes metálicos, pasamanos y rodapie de 0,20 m, incluso sujeción, colocación y desmontaje, según Norma UNE EN 13374 (amortizable en 5 usos). DOCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12,79
10	Ud	Pórtico de limitación de altura, compuesto por dos perfiles metálicos verticales, viga metálica horizontal con banderolas y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica y cimentación, montaje y desmontaje (amortizable en 10 usos). TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	363,41
11	m2	Cierre de boca en arquetas y pozos de registro, con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso cuñas de esquinas, sujeción, colocación y retirada (amortizable en 2 usos). VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	24,37
12	m2	Plataforma peatonal para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclada al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos). SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	7,13
13	m2	Plataforma para tráfico rodado, para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclados al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos). CATORCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	14,14
14	Ud	Topes en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada. DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	18,40
15	Ud	Escalera manual normalizada, de 5,0 m. de altura, en aluminio, con peldaños antideslizantes, anclaje antivuelco, apoyos de neopreno adaptables a la superficie, sujeción de apoyos, topes laterales. A disposición de la obra, incluye montaje, desmontaje, traslado entre tajos, p.p. de reposición y mantenimiento.(amortizable en 2 obras) NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	96,54
16	Ud	Rampa de escape, excavada lateralmente en el talud de la zanja principal, con una inclinación no superior a 30º y anchura no inferior a 60 cm, incluso mantenimiento y limpieza adecuados a las características y vigencia de su empleo. CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	50,98

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Precio
	En Pamplona, Marzo de 2021	

ESS: PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		AM273251b ESS: Presupuesto			
1		PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.1	m	Barandilla de protección certificada de 1,10 m. de altura, para aberturas verticales en huecos, de clase A, formada por soportes metálicos, pasamanos y rodapie de 0,20 m, incluso sujeción, colocación y desmontaje, según Norma UNE EN 13374 (amortizable en 5 usos).	15,00	12,79	191,85
1.2	Ud	Pórtico de limitación de altura, compuesto por dos perfiles metálicos verticales, viga metálica horizontal con banderolas y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica y cimentación, montaje y desmontaje (amortizable en 10 usos).	2,00	363,41	726,82
1.3	Ud	Topes en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.	4,00	18,40	73,60
1.4	Ud	Escalera manual normalizada, de 5,0 m. de altura, en aluminio, con peldaños antideslizantes, anclaje antivuelco, apoyos de neopreno adaptables a la superficie, sujeción de apoyos, topes laterales. A disposición de la obra, incluye montaje, desmontaje, traslado entre tajos, p.p. de reposición y mantenimiento.(amortizable en 2 obras)	2,00	96,54	193,08
1.5	Ud	Rampa de escape, excavada lateralmente en el talud de la zanja principal, con una inclinación no superior a 30º y anchura no inferior a 60 cm, incluso mantenimiento y limpieza adecuados a las características y vigencia de su empleo.	3,00	50,98	152,94
1.6	m2	Cierre de boca en arquetas y pozos de registro, con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso cuñas de esquinas, sujeción, colocación y retirada (amortizable en 2 usos).	15,00	24,37	365,55
1.7	m2	Plataforma peatonal para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclada al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).	30,00	7,13	213,90
1.8	m2	Plataforma para tráfico rodado, para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclados al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).	10,00	14,14	141,40
		Total Capítulo 1	**.....**	**.....**	**2.059,14**
2		SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA OBRA			
2.2	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,5 m. de longitud y 1,10 de altura, normalizada, provista de enganches laterales para la alineación y fijación, incluso sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).	25,00	11,17	279,25
2.5	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.	700,00	0,72	504,00
2.6	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	1.500,00	2,98	4.470,00
2.7	Ud	Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos).	10,00	9,92	99,20
2.8	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6,00	8,53	51,18

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.9	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6,00	10,53	63,18
2.10	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	13,53	54,12
2.11	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos)	6,00	72,04	432,24
		Total Capítulo 2	.....	.....	**5.953,17**
		Total Presupuesto	.....	.....	**8.012,31**

RESUMEN DE CAPÍTULOS

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.059,14
2	SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA OBRA	5.953,17

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**8.012,31 €**
10 % Gastos Generales	801,23 €
6 % Beneficio Industrial	480,74 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**9.294,28 €**
21 % I.V.A.	1.951,80 €
TOTAL PRESUPUESTO	**11.246,08 €**

Asciende el presupuesto proyectado a la expresada cantidad de:
ONCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

En Pamplona, Marzo de 2021

ANEJO Nº7 ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

2. DATOS DE LA OBRA

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

4.1. CODIFICACIÓN DE LOS RCD

4.2. CUANTIFICACIÓN

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

5.1. PREVENCIÓN

5.2. REUTILIZACIÓN

5.3. VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC…

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

7.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

7.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD

8.1. CONCEPTOS DE ABONO

8.1.1. Costes de segregación de residuos

8.1.2. Transporte a vertedero/gestor

8.1.3. Tasas de Gestión de Residuos

8.1.3.1. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

8.1.3.2. Tasa de gestión de residuos no peligrosos

8.1.3.3. Tasa de gestión de residuos peligrosos

8.2. MEDICIÓN

8.3. PRESUPUESTO

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD) tiene por objeto la clasificación, codificación y cuantificación de los RCD generados en la ejecución de las unidades de obra, así como las previsiones respecto a las medidas de prevención, reutilización, valorización o eliminación.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora, que deberá preparar y presentar el Plan de Gestión de RCD correspondiente.

En dicho Plan se concretará como se aplicará el estudio de gestión del proyecto, adaptado a sus propios sistemas y medios de ejecución, conforme al cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo.

2. DATOS DE LA OBRA

Título. AM273251b Abastecimiento a la Ciudad del Transporte (fases 3 y 4) y al polígono industrial de Elorz.
Promotor. Servicios de la Comarca de Pamplona S.A.
Productor de los Residuos. Servicios de la Comarca de Pamplona S.A.
Poseedor de los Residuos. El contratista adjudicatario

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el DF 23/2011, se redacta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación y estimación de los residuos que se van a generar codificados con arreglo al Anejo 2A.
2- Medidas para la prevención, reutilización, valoración o eliminación de estos residuos.
3- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
4- Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.
5- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, se decidirá si se pueden reducir, reutilizar y/o reciclar.

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos que sean previsibles.

4.1. CODIFICACIÓN DE LOS RCD

Por RCD se entiende cualquier residuo que se genera en una obra y que figure en la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero) (BOE nº43 de 19-02-02 y BOE nº61 de 12-03-02), exceptuando las tierras no contaminadas con sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra o en otra autorizada.

La identificación y codificación de los residuos de la obra según esta lista es el primer paso en la gestión de los mismos.

Se trascribe aquí el capítulo 17 de esta lista, que agrupa la mayoría de los residuos que se generan en una obra.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 02 01 Madera.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 04 03 Plomo.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 07 Metales mezclados.
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
- 17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [6].

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.
- 17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
- 17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

4.2. CUANTIFICACIÓN

Los RCD se generan en una obra tanto en fase de almacenaje como en fase de ejecución.

Para esta obra el <u>origen esperado de los RCD durante la ejecución</u> son:

I. Broza, troncos y tocones procedentes del desbroce.
II. Tierras y pétreos no contaminados sobrantes de excavaciones
III. Residuos de demoliciones de pavimentos y obras de fábrica

a. Residuos de demoliciones de obras de fábrica, pavimentos, ejecuciones defectuosas, etc.
b. Envases y auxiliares de transporte
c. Sobrantes (mermas, pérdidas, etc.) de productos

Las condiciones generales de la obra pueden incidir en una mayor o menor producción de RCD, como son una organización inadecuada, que conlleva aumentos de sobrantes, mermas, ejecuciones defectuosas, etc.

La densidad de los RCD es un valor que depende de la composición y granulometría del residuo. Esta densidad varía entre valores de 0,5 y 1,5 Tn/m3.

De acuerdo a la clasificación expuesta, los criterios de medición por tipo de residuo esperado son:

I. Broza, troncos y tocones procedentes del desbroce.

En el 90% de la traza de la tubería no existen árboles a talar, ni siquiera arbustos que se pudiesen ver afectados por la excavación de la tubería de Aspiración ni de Impulsión. En donde si que se van a ver afectados arbustos y una pequeña regata es en el linde entre parcelas entre los PK 3+230 al PK3+250. Entendemos que tampoco hay que cruzar por las parcelas para llegar hasta la ocupación de la traza ya que en la zona de actuación hay varios caminos existentes en buen estado por los que se puede llegar a cualquier punto de la obra.

De todas formas se ha contemplado unas superficies a lo largo de la traza por si hay que trasladar parte de los pequeños arbustos a la EDAR de ARAZURI:

SUPERFICIE A DESBROZAR	M2
En aspiración	594,69
En impulsión	4373,88
Urb. Caseta bombeo+Acceso	562,69
Ampliación Depósito	1994,40
Total	**7525,66**

Tomado un peso por unidad de superficie de 5 Kg/m2 y una densidad de la madera de 0,7 Tn/m3. Aplicando estos valores se obtiene el siguiente volumen a transportar:

7525,66 m2 x 0,005 Tn/m2 = 37,63 Tn

Si se transporta en camiones con un peso máximo de 26tn, necesitaríamos 2 viajes de camión.

El volumen que ocupa este peso se ha estimado en:

V = 37,63Tn / 0,7 Tn/m3. = 53,75 m3.

II. Tierras y pétreos no contaminados sobrantes de las excavaciones

Desmontes y Excavaciones en tierra y roca	.....	1	48,996.70	48996.70
Rellenos Tierra y roca de la excavación, gravillín, hormigones, Zahorra, Pavimento,etc,..,	.....	-1	28,533.39	-28533.39
Total a vertedero Movimiento de Tierras				20463.31 m3

De acuerdo a las mediciones del proyecto, los excedentes de tierra y roca se miden sobre perfil.

III. Residuos de demoliciones de pavimentos y obras de fábrica

a. Residuos de demoliciones de obras de fábrica, pavimentos, ejecuciones defectuosas, etc.

De acuerdo a las mediciones del proyecto, la cantidad esperada es:

Aspiración				
Demolición murete Vallado existente	.....	1	13.75	13.75
Taladro Ø500mm muro arqueta A2	.....	1	0.08	0.08
Total demolición Pavimento Impulsión				13.75
Impulsión				
Muro de Reacción Hinca bajo el Canal	.....	1	0.680	0.68
Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234	.....	1	0.680	0.68
Total demolición Pavimento Impulsión				1.36
Depósito				
Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234 colector de Pluviales	.....	1	1.04	1.04
Total demolición canaleta + demolición de huecos muro depósito existente				1.04
Total demolición Pavimentos y Obras de Fábrica				16.15

Cálculo de RCD mixtos

No existiendo información muy precisa sobre los residuos generados por el sector de la construcción, y ante la necesidad de disponer de datos para elaborar las actuaciones a realizar, existen diversos estudios que tratan de dar un índice global de producción de RCD mixtos/m2 ó m construido, según sea obra nueva u obra de demolición.

En base a la bibliografía y experiencia propia en este tipo de obras, se establecen los siguientes índices para el tipo de obras de instalación y/o renovación de redes de abastecimiento y saneamiento en entornos urbanos o periurbanos:

Tipo de conducción: Saneamiento PVC/HA
Volumen de residuos: 0,015 m3/ml
Densidad 1200 kg/m3

Tipo de conducción: Abastecimiento FN
Volumen de residuos: 0,01 m3/ml
Densidad 1200 kg/m3

En base a ello, aplicando la longitud de la conducción a establecer:

Vol. RCD mixtos en red abastecimiento: Vrea= 2997,08 m x 0,01 m3/ml = 29,97 m3
Vol. RCD mixtos en red saneamiento: Vres= 1131,61 m x 0,015 m3/m = 16,97 m3

Peso residuos mixtos: (29,97+16,97) m3 x 1200 kg/m3 = 56332,98 kg

Con idénticos criterios la composición en peso estimada de los mismos se ha considerado de acuerdo a:

Residuo	**% en peso**	**Residuo**	**% en peso**
Madera	20%	Aridos	25%
Metales	10%	Hormigón	25%
Papel	5%	Basura (asimilable a RSU)	5%
Plástico	5%	Peligrosos	5%

Kg totales residuo Mixto	56332.98			
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad estimada	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Madera	20%	11.27	0.70	16.10
2. Metales	10%	5.63	7.00	0.80
3. Papel/cartón	5%	2.82	0.40	7.04
4. Plástico	10%	5.63	0.90	6.26
TOTAL estimación	**45%**	**25.35**		**30.20**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena, grava y otros áridos	25%	14.08	2.00	7.04
2. Hormigón	25%	14.08	2.00	7.04
TOTAL estimación	**50%**	**28.17**		**14.08**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras (Residuos biodegradables)	5%	2.82	1.00	2.82
TOTAL estimación	**5%**	**2.82**		**2.82**

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

5.1. PREVENCIÓN

Se establecen los siguientes objetivos, a los que deberá adecuarse el poseedor de los residuos en las estrategias a plasmar en el Plan de Gestión de Residuos.

Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.

En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.

Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

5.2. REUTILIZACIÓN

El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.
En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen se contempla el relleno de zanjas con materiales procedentes de la excavación.

En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.

En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.

En caso que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

En el caso de zahorras artificiales (01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 1 04 07) obtenidas en la excavación de zonas pavimentadas, debe preverse su reutilización en posteriores rellenos de zanjas.
En el caso de las tierras superficiales (tierra vegetal), estas se acopiarán y preservarán para su restitución como capa final, según establece el pliego de prescripciones técnicas particulares.
El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

5.3. VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.
Posteriormente, y en base al artículo 5.4 del DF 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

En este caso, las cantidades de residuos generadas superan el límite establecido, por lo que será obligatoria la separación en fracciones.
Aún así, por la tipología de la obra, se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.
El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.
La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso correrá a cuenta del poseedor.

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
X	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.
La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de

procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento de cada tipo de residuos.

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

	RCD: NATURALEZA NO PETREA		Tratamiento	Destino
	1. Asfalto			
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

	RCD: NATURALEZ PETREA		Tratamiento	Destino
	1. Arena Grava y otros áridos			
*	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

	RCD: OTROS		Tratamiento	Destino
	1. Basuras			
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos			
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
x	15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC…

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos.
Deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. Así hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.
Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo se facilitará su posterior reciclaje.
Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores.
En el Plan de Gestión deberán figurar los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
En los planos se debe especificar la situación y dimensiones de:

x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

7.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

7.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta segregación debe ser asumida por el poseedor y ser realizada en obra. Sólo previa justificación y aprobación expresa de la Dirección Facultativa, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD

8.1. CONCEPTOS DE ABONO

La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluye los siguientes conceptos:

8.1.1. Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado. Estos costes incluyen la instalación y gestión de acopios e instalaciones de segregación de residuos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

8.1.2. Transporte a vertedero/gestor

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro (m^3.km) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto.
Dicho precio se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.
Serán válidas todas las indicaciones al respecto del pliego general del proyecto.

8.1.3. Tasas de Gestión de Residuos

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de

idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio del canon.

8.1.3.1. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

Se abonará en el caso de que el destino final sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista. El canon de vertido será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

Cuando el contratista, en su Plan de Gestión, contemple la utilización de estos materiales en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, propuesta por él mismo y declarada como tal por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, el canon de vertido será el que figure en el Plan de Gestión de residuos aprobado, previa justificación por parte del contratista.
El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso no se abonará ningún precio en concepto de canon de vertido, entendiéndose que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

8.1.3.2. Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón. En este caso sólo será aplicable el coste del transporte al gestor autorizado aprobado en el Plan de Gestión.

La tasa de gestión de residuos inertes o de residuos no peligrosos asimilables a urbanos en vertedero será la que figure en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

8.1.3.3. Tasa de gestión de residuos peligrosos

Se abonará la tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.

La tasa de gestión de residuos peligrosos será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

8.2. MEDICIÓN

La medición de materiales a transportar se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte y de canon.

El desglose de las mediciones se encuentra desarrollado en el capítulo correspondiente del presupuesto del proyecto.

8.3. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente Estudio de Gestión de RCD está desarrollado en el correspondiente capítulo del presupuesto del proyecto.

ANEJO Nº8 ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. METODOLOGÍA 5
3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO 6
3.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA 6
3.2 HIDROLOGÍA 7
3.3 SISMICIDAD 7
4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO 9
4.1. SONDEOS MECÁNICOS 10
4.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2:2008/A1:2014) 14
4.3. ENSAYOS "In Situ" (S.P.T.) 17
5. ENSAYOS DE LABORATORIO 19
6. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLES 21
6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS D.P.S.H. 21
6.2. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES N.G. 1 y N.G. 2 23
6.3. ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES EN EL MACIZO ROCOSO 24
7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 28
8. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN 34
8.1. TIPOLOGÍA CIMENTACIÓN 34
8.2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS 37
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 40

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa geológico y leyenda

ANEXO 2: Registro y fotografías de los sondeos

ANEXO 3: Ensayos de Penetración Dinámica DPSH

ANEXO 4: Perfiles de correlación

ANEXO 5: Boletines de los ensayos de laboratorio

ANEXO 6: Plano de ubicación de ensayos

INFORME: IRGE 1969 0420.01

1. INTRODUCCIÓN

Se solicita a GEEA Geólogos S.L., a requerimiento de SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA. la prestación de servicios profesionales con relación estudio geotécnico para el Nuevo Abastecimiento de la Ciudad del Transporte, concretamente de las siguientes instalaciones contempladas dentro del proyecto:

- Caseta de Bombeo
- Cruce de Canal de Navarra
- Nuevo depósito regulador

Foto aérea con ubicación de instalaciones

El trabajo contratado se resume básicamente en el estudio geológico-geotécnico del terreno.

Se trata de caracterizar el terreno, identificar los diferentes tipos de materiales, obtener las profundidades y situación de estos, las resistencias de los mismos, y aconsejar sobre la base de ello las cimentaciones más apropiadas, las profundidades a las que se deben realizar y las cargas admisibles del terreno.

Los Geólogos que firman el presente informe están avalados por su titulación para la realización de ensayos geotécnicos "in situ", según se recoge en el Real Decreto 1378/2001 de 7 de diciembre, en el que se definen las funciones profesionales del Geólogo. Los ensayos se han realizado por GEEA GEOLOGOS S.L. laboratorio acreditado para la realización de dichos ensayos.

Siendo estas cuestiones expuestas en este informe con fecha de junio de 2020.

P.I. Areta, c/Irumuga 45, 31620 Huarte Pamplona
T: 948.382.975, F: 948.382.319, M: 696.435.907

Cañada Real de Imas 12, 31240 **Ayegui (Estella)**.
T y F: 948.554.811, M: 606.507.335

c/ Baltasar Gracián 11-1º of. 5, 26006 **Logroño**
T: 941.509.482, M: 695.363.336

2. METODOLOGÍA

Una vez aprobado el presupuesto e indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

Antecedentes del lugar

- IGME/ Mapa Geológico de España. Hoja 141 (Pamplona), escala 1:50.000.
- Gobierno de Navarra/ Mapa geológico de Navarra. Hoja 141-IV (Elorz), escala 1:25.000.
- Gobierno de Navarra/ Mapa Geológico de Navarra, escala 1:200.000.
- Estudios previos realizados en la zona.

Cumplimiento CTE

- Caseta de bombeo: 2 Ud. ensayos de penetración dinámica tipo DPSH hasta alcanzar el rechazo y 1 Ud. sondeo mecánic0.
- Cruce de Canal de Navarra: 2 Ud. Sondeos de 6 m.l. y de 10 m.l.
- Nuevo depósito regulador: 3 Ud. Sondeos de 10 m.l., de 15 m.l. y de 20 m.l. y 2 Ud. ensayos de penetración dinámica tipo DPSH.

Contenidos en informe

- Descripción geológica, hidrogeológica y sísmica (apartado 3).
- Reconocimiento geotécnico, tipo ensayos y profundidades (apartado 4).
- Estimación de cargas admisibles (apartado 5).
- Ensayos de laboratorio (apartado 6).
- Parámetros geotécnicos, espesores, litologías (apartado 7).
- Cota y tipología de cimentación y asientos (apartado 8).
- Cargas admisibles, hundimiento, asientos admisibles, nivel freático, excavabilidad, estabilidad de taludes, agresividad (apartado 9).

3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

3.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA

El área estudiada se sitúa, geológicamente, tanto desde un punto de vista estratigráfico como tectónico, dentro del Dominio Pirenaico, en el subdominio Surpirenaico, de dirección Este-Oeste, limitado al oeste por la falla de Estella y extendiéndose al este hacia la zona de Jaca, formando una unidad denominada cuenca de Jaca-Pamplona, con predominio de materiales sedimentarios Paleocenos y Eocenos.

Estratigráficamente, y limitándonos al área de Pamplona aflora una serie de materiales de edad eocena, con la excepción de una serie de afloramientos de arcillas triásicas en facies Keuper de origen diapírico. La serie eocena está compuesta por una serie de depósitos margosos y arcillosos con facies flyschoides, siendo el nivel de referencia una formación de margas nodulosas grises con intercalaciones de niveles calcareníticos conocida como Margas de Pamplona, de edad Bartoniense- Priaboniense. La potencia de la serie varía entre 400 a 1500-2000 metros.

Desde un punto de vista tectónico, la cuenca de Jaca-Pamplona pertenece al subdominio surpirenaico, zona en la cual, materiales Mesozoicos y Cenozoicos han sufrido un empuje hacia el sur durante la orogenia alpina que ha desarrollado una serie de pliegues y cabalgamientos vergentes hacia el sur que se disponen sobre la cuenca terciaria del Ebro. Estos cabalgamientos se han desarrollado a favor de la migración de materiales salinos del Keuper en respuesta a los esfuerzos producidos durante la orogenia alpina, actuando en la mayor parte de los casos como nivel de despegue de los cabalgamientos. Dentro de esta estructura regional la cuenca de Pamplona, se puede considerar como una cuenca de *piggy-back* asociada al cabalgamiento de la Sierra de Alaiz – Puente la Reina. A menor escala, el área de estudio presenta una estructura simple caracterizada por la existencia de pliegues de dirección NO-SE de amplio radio.

Sobre los materiales descritos, la red de drenaje ha depositado durante el Cuaternario materiales de acarreo y se ha formado una extensa cobertera cuaternaria con un gran desarrollo de terrazas aluviales asociadas al río Arga y a sus afluentes, con un predominio de cantos rodados en una matriz arenoso-arcillosa; y una serie de coluviones y glacis de relativa importancia en laderas y piedemontes formados por limos, limos arcillosos y arenas con cantos dispersos, etc.

3.2 HIDROLOGÍA

Con respecto al comportamiento hidrogeológico se reconocen en la zona dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente:

a. *Los depósitos aluviales cuaternarios*, asociados a las terrazas del Arga, en los que, en función del espesor de los mismos, del régimen pluvial de la zona y de la relación río-acuífero se desarrollan acuíferos libres por porosidad. Estos acuíferos, de pequeño espesor, cuya recarga se producirá por infiltración directa de aguas de lluvia, y su capacidad de drenaje dependerá del contenido de arcillas y limos, permiten pequeñas explotaciones por medio de pozos.

b. *Formaciones margosas del Terciario*, materiales de baja permeabilidad. En función de la fracturación que presenten, se puede infiltrar parte del agua de lluvia o del agua recogida por la red de drenaje superficial, pero no constituyen, a priori acuíferos de interés.

3.3 SISMICIDAD

El presente apartado tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con las especificaciones dadas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002).

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

En los edificios en que ha de aplicarse esta Norma se requiere calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3 y cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4 de la citada Norma.

La aceleración sísmica básica en la zona objeto de estudio es de 0,04·g, según la Norma Sismorresistente (NCSR-02). Según la misma norma se ha calculado un valor del coeficiente C ponderado del terreno C= 1,10 para los 30 primeros metros del perfil geológi-

co. En el caso que nos ocupa los primeros 1,80 m son de tipo IV (rellenos), los siguientes 2,50 m infrayacentes a los rellenos es de tipo III (arcillas con cantos), el siguiente metro es tipo II y los restantes como tipo I (sustrato rocoso).

ac Aceleracion sismica de calculo	**0,034592**	$a_c = S \times \rho \times a_b$	
ab Aceleración sismica basica	**0,04**		
ρ coeficiente adimensional de riesgo	**1**	1,0 Normal imp. 1.3 Especial Imp.	
S Coeficiente de ampliación del terreno	**0,86**	Para ρ x □a_b < 0,1 g	S = C/1,25
		Para 0,1g<□ρ x a_b < 0,4 g	S = C/1,25 + 3,33 (ρ x a_b/g – 0,1) (1 – C/1,25)
		Para 0,4g < ρ x a_b	S =1,0
El coeficiente C depende del terreno	**1,08**		

tipo I: roca compacta C=1
tipo II: roca fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro C=1,3
tipo III: suelo granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme C=1,6
tipo IV: suelo granular suelto o cohesivo blando C=2,0

4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Para establecer las características geotécnicas de la zona objeto de estudio se ha realizado un reconocimiento, que ha consistido en la ejecución de 6 sondeos mecánicos con extracción continua de testigo y 4 ensayos D.P.S.H distribuidos tal y como se muestra a continuación:

EBAP

EPAB		
UTM	X	Y
P1	613.265,000	4.731.138,000
P2	613.288,000	4.731.140,000
C1	613.278,000	4.731.139,000

Foto aérea con ubicación de ensayos

HINCA CANAL

HINCA CRUCE CANAL		
UTM	X	Y
S1	614.559,132	4.730.415,139
S2	614.541,133	4.730.374,619

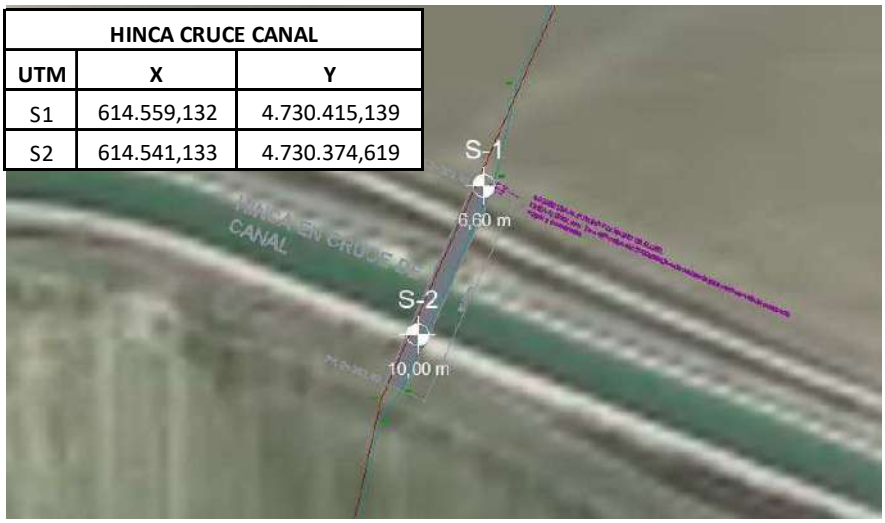


Foto aérea con ubicación de ensayos

DEPÓSITO

DEPÓSITO NUEVO		
UTM	X	Y
S3	614.988,000	4.729.647,000
S4	615.009,000	4.729.614,000
S5	615.037,000	4.729.569,000
P3	614.991,000	4.729.622,000
P4	615.027,000	4.729.606,000

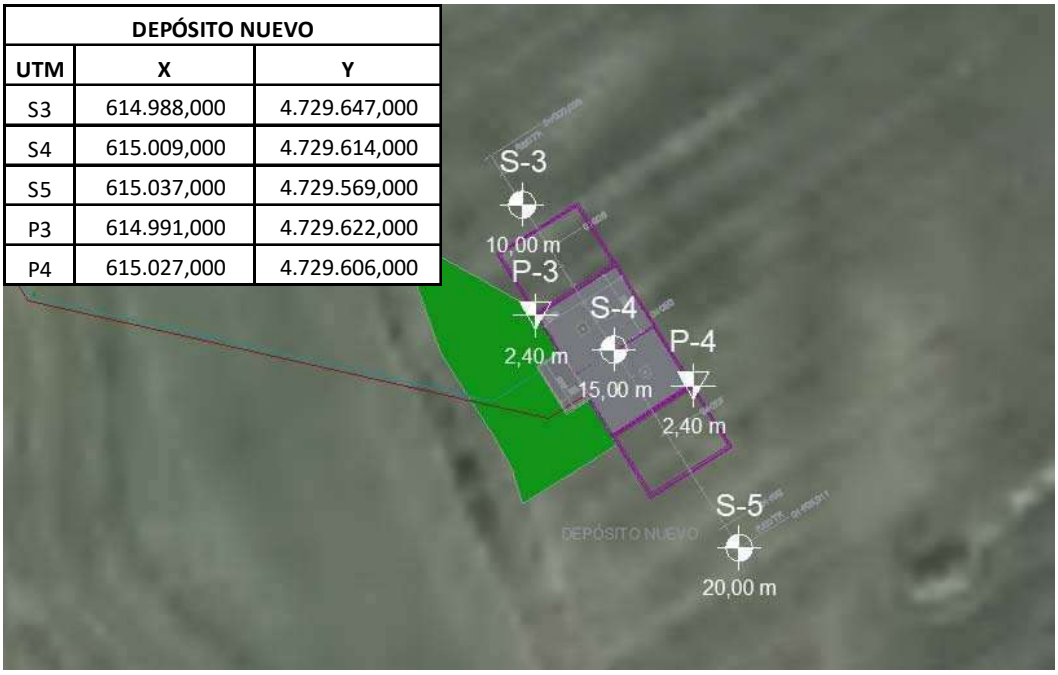


Foto aérea con ubicación de ensayos

Los sondeos de reconocimiento nos permiten reconocer el terreno hasta la profundidad alcanzada y de los testigos obtenidos se han extraído muestras para caracterizar los materiales y determinar la agresividad del terreno con relación a los sulfatos que pudieran existir y que puedan afectar a las cimentaciones.

Las penetraciones dinámicas permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. Sin embargo, no se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen el mapa geológico y la leyenda (anexo 1), testificación de los sondeos y las fotos (anexo 2), ensayos de penetración dinámica (anexo 3), perfiles de correlación (anexo 4), ensayos de laboratorio (anexo 5) y un croquis con la ubicación de los ensayos realizados (anexo 6).

4.1. SONDEOS MECÁNICOS

Criterios de reconocimiento

Para la descripción de los sondeos mecánicos se han seguido los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (I.S.M.R.):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica alteración de roca matriz y de superficies de discontinuidad. La roca matriz puede estar decolorada y puede ser más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material descompuesto y/o desintegrado como suelo. Puede haber zonas de roca sana y decolorada, formando un marco continuo o como bloques sanos.
IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca descompuesta y/o desintegrada en suelo. Puede haber zonas de roca sana o decolorada formando un marco continuo o como bloques / núcleos sanos.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Roca descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. Estructura original del macizo fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruida la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

Descripción de los sondeos:

Descripción de los sondeos:

Entre los días 23 de abril y 2 de junio de 2020, se han realizado 6 sondeos con un equipo sonda mediante el método de rotación con extracción de testigo continuo. La sonda está compuesta por una batería con una corona cortante unida al equipo mediante un varillaje que le transmite el movimiento de rotación y empuje ejercido por la máquina de perforación. El testigo se aloja en la batería durante la perforación y es extraído cada cierto tiempo. Las baterías de rotación pueden ser de tubo simple, doble o triple (para una mejor recuperación).

Durante la ejecución de los sondeos se han realizado 16 ensayos de resistencia "in situ" (SPT).

Descripción de los sondeos:

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO SC1, EBAP

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 – 2,40 m	0	Rellenos antrópicos de naturaleza heterogénea: materiales arcillosos y margosos (material evolutivo) y de otras naturalezas.
2,40 – 4,75 m	1	Arcillas que contienen cantos dispersos.
4,00 – 4,75 m	2	Sustrato rocoso alterado grado III-II formado por unas margas arcillosas y margas con decoloraciones ocres en la matriz

		que ha perdido su consistencia original.
4,75 - 4,80 m	3	Sustrato rocoso, formado por las margas grises de Pamplona.

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 1, HINCA CANAL

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 – 3,00 m	0	Rellenos antrópicos heterogéneos, materiales arcillosos y margosos (material evolutivo) y de otras naturalezas.
3,00 – 4,20 m	1	Arcillas de tonos ocres y marrones con cantos.
4,20 – 5,10 m	2	Sustrato rocoso alterado grado III-II formado por unas margas arcillosas y margas con decoloraciones ocres en la matriz que ha perdido su consistencia original.
5,10 – 6,60 m	3	Sustrato rocoso, formado por las margas grises de Pamplona. Presenta fracturas subhorizontales abiertas de espaciado decimétrico, planos de fractura oxidados. A 6,40 m, fractura a 45º RQD de 90 %.

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 2, HINCA CANAL

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 – 4,50 m	0	Rellenos antrópicos heterogéneos, materiales arcillosos y margosos (material evolutivo) y de otras naturalezas.
4,50 – 6,00 m	1	Arcillas de tonos ocres y marrones con cantos.
6,00 – 6,40 m	2	Sustrato rocoso alterado grado III-II formado por unas margas arcillosas y margas con decoloraciones ocres en la matriz que ha perdido su consistencia original.
6,40 – 10,00 m	3	Sustrato rocoso, formado por las margas grises de Pamplona. Entre 6,40-7,40 m, fracturas subhorizontales de espaciado centimétrico, abiertas, planos oxidados, y fracturas a 45º formando cuñas. RQD de 30 %. A partir de 7,40, fracturas subhorizontales de espaciado decimétrico, abiertas. RQD de 100 %.

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 3, DEPÓSITO

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA

0,00 – 0,10 m	0	Tierra vegetal.
0,10 – 2,00 m	1	Arcillas marrones con cantos dispersos.
2,00 – 4,20 m	2	Sustrato rocoso alterado De 2,00 a 3,30 m sustrato rocoso grado IV, arcillas margosas de tonos ocres principalmente, que han perdido su consistencia original y van alcanzado estados más sanos en profundidad. De 3,30 a 4,20 m, sustrato rocoso alterado grado III-II formado por unas margas arcillosas y margas con decoloraciones ocres en la matriz que ha perdido su consistencia original.
4,20 – 10,00 m	3	Sustrato rocoso, formado por las margas grises de Pamplona. Presenta fracturas abiertas subhorizontales de espaciado decimétrico. Entre 8,00-9,00, tramo fracturado. RQD de 90 %.

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 4, DEPÓSITO

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 - 0,20 m	0	Tierra vegetal.
0,20 – 1,70 m	1	Arcillas de tonos marrones claros con cantos milimétricos que aparecen de forma dispersa.
1,70 – 2,00 m	2	Sustrato rocoso alterado grado III-II formado por unas margas arcillosas y margas con decoloraciones ocres en la matriz que ha perdido su consistencia original.
2,00 – 15,00 m	3	Sustrato rocoso, formado por las margas de Pamplona. Presenta fracturas a 15º-20º, abiertas, de espaciado centimétrico hasta 7,20 m, pasando a espaciado centimétrico-decimétrico a partir de 7,20 m. A partir de 9,00 m, de espaciado decimétrico. Fracturas con orientación 45º a: 2,60 m; 4,10 m; 5,10 m; 6,0 0 m; 7,60 m y 8,00 m. Fracturas subverticales/verticales: 5,70 m (con pátinas de óxidos de hierro y arcillas); 9,20 m y 10,20 m. RQD 2,00-7,20 m: 60% - RQD 7,20-9,00 m: 80% - RQD 9,00-15,00 m: 100%

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 5, DEPÓSITO

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 - 0,20 m	0	Tierra vegetal.
0,20 – 0,70 m	1	Arcillas de tonos marrones claros con cantos milimétricos que aparecen de forma dispersa.
0,70 – 3,00 m	2	Sustrato rocoso alterado grado III-II formado por unas margas arcillosas y margas con decoloraciones ocres en la matriz que ha perdido su consistencia original.
3,00 – 20,00 m	3	Sustrato rocoso, formado por las margas de Pamplona. De 3,00 a 6,00 m, fracturas a 30º y 70º, formando cuñas, de espaciado centimétrico, puntualmente rellenas de arcilla. RQD: 50% A partir de 6,00, fracturas subhorizontales de espaciado decimétrico, abiertas. RQD: 100%

4.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2:2008/A1:2014)

Objeto y datos del ensayo

El ensayo consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno.

La hinca en el terreno se logra golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre. Esta maza, que pesa 63,5 Kg, se deja caer desde una altura de 75 cm.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el número de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este número de golpes se designará en lo sucesivo como N_{20} y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno. A partir de N_{20} y con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etcétera.

Realización de ensayo y maquinaria utilizada

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. La puntaza sobresale por su parte inferior y al colocar la meseta horizontal, se clava en el terreno. Si la magnitud que se introduce es del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando por algún motivo, se precisa realizar una excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo, se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota concreta.

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla. La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes de penetración cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (de manera aislada en cada una de ellas), cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75 golpes o cuando se alcance la profundidad que previamente se haya establecido. Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.

El resultado de los ensayos de penetración se representa en un gráfico: en ordenadas figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

El ensayo se ha realizado mediante un penetrómetro automático ROLATEC modelo ML-60 que cumple con las normas siguientes del SIMSFE (Sociedad internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones y el Comité Técnico de Pruebas de Penetración de Suelos):

- DPSH-Dynamic Probing Super Heavy
- S.P.T. Standard Penetration Test
- Mecanismo de golpeo automático

El ensayo de penetración se ha realizado siguiendo la norma DPSH:

- Relación longitud/diámetro de la maza ..... > ó = 1 y < ó = 2.
- Masa de la Maza: ..... 63,5 Kg
- Altura de Caída ..... 75,0 cm.
- Masa yunque ..... 7,2 Kg.
- Longitud de la varilla ..... 1,0 m.
- Diámetro exterior de la varilla..... 32,0 mm.
- Masa máxima varilla + niple..... 6,31 Kg/m
- Desviación máxima en primeros 5 metros..... 1 %.
- Desviación máxima a partir de 5 metros ..... 2 %.
- Sección de la puntaza ..... Cilindro-cónica.
- Área de la puntaza..... 20,0 cm^2
- Angulo de la puntaza 90º
- Cuenteo de golpes cada..... N 20,0 cm.

Cálculo de resultados

Sobre la base de los resultados de los ensayos de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:

Fórmula dinámica de los holandeses:

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados, para ello se calcula la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{\left(M^2 \cdot H\right)}{\left(\left(M + P\right) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}}\right)\right)}$$

siendo:

M= peso de la maza (=63.5 Kg)

H= altura de caída de la maza (=75 cm)

P= peso de yunque + varillas (8 kg/m)

A= área de la puntaza (20 cm^2)

$20/N_{20}$= penetración por golpe, en cm

Mediante el coeficiente de Buisson, (que para el caso que nos ocupa se ha considerado un coeficiente de 0,5), se establece la correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática.

Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo:

Q_{adm} = presión admisible de cálculo, en kg/cm^2.

R_e = resistencia estática.

F = coeficiente de seguridad (se ha adoptado un valor de 20).

Para el contraste de los resultados se aplica la formulación de Meyerhof (1956) en suelos cohesivos: sobre la base del número de golpes N_{20} del ensayo de penetración.

para B>1,22 m

$Q_{adm.} = q_c/25 \times [(1+3,28\ B)/(3,28\ B)]^2$

para B<1,22 m

$Q_{adm.} = q_c/15$

B = ancho de la zapata

q_c = Resistencia por punta.

Según Meyerhof: $q_c = \alpha \times 1{,}428 \times N_{20}$; α = 2,3 a 1,8 según la dureza de las arcillas.

A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática q_c (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

4.3. ENSAYOS "In Situ" (S.P.T.)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, se han realizado 30 ensayos de penetración estándar (S.P.T.).
Cuando el terreno es arenoso – limoso, se utiliza la cuchara de Terzaghi y Peck (normalizado), de 2 pulgadas de diámetro exterior y 1 1/3 pulgadas de diámetro interior, mientras que para gravas se utiliza la puntaza cónica, cerrada en punta, de 2 pulgadas de diámetro y 60º de ángulo en punta.

Objeto y datos del ensayo

El objeto de este ensayo es estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un tomamuestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-800. Este ensayo se realiza en el interior de sondeos durante la perforación. Para la ejecución del ensayo, se ha de limpiar la perforación al llegar a la cota deseada para el ensayo, se retira la batería de perforación y en su lugar se instala un tomamuestras de dimensiones estándar. Este tomamuestras se divide en tres elementos: una zapata, un tubo bipartido y la cabeza de acoplamiento al varillaje del equipo sonda. Se hinca en el suelo una longitud de 60 cm contando el número de golpes necesario para hincar tramos de 15 cm. El golpeo se realiza con una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm sobre una cabeza de golpeo. Las lecturas del primer y último tramo no se tienen en cuenta por la alteración del suelo provocada por la perforación, en el primer caso, y por la sobrecompactación que pueda producir el golpeo en el segundo caso. Así, con la suma de los valores de los dos tramos centrales se obtiene un valor NSPT, que se correlaciona según unos métodos establecidos para la obtención de la resistencia del terreno. Si el número de golpeos para un tramo de 15 cm es superior a 100 se considera como rechazo a la penetración. Si el ensayo se realiza a una cota por debajo del nivel freático, el

valor de NSPT se ha de corregir mediante la expresión:

N = 15 +(N' –15)/2.

Siendo N' el valor de penetración medido, y siempre y cuando este sea superior a 15. (Terzaghi y Peck, 1948 – en Ayala Carcedo, 1991)

El valor del NSPT se puede correlacionar con una serie de parámetros geotécnicos, según los criterios definidos por varios autores basados en el uso generalizado de este ensayo. Los parámetros geotécnicos deducibles de los ensayos SPT son: la densidad relativa, la compacidad, el ángulo de rozamiento interno (j') en suelos granulares (aplicable a partir de 2 m de profundidad). En la siguiente tabla se muestra la profundidad y los valores obtenidos en los ensayos SPT realizados:

Sondeo	SPT nº:	Profundidad	Valores SPT, (N_{30})	Litología
SC1	1	1,50-2,10	4-5-5-3 (10)	Rellenos
SC1	2	3,00-3,60	6-8-11-13 (19)	Arcillas con cantos
SC1	3	4,50-4,75	39-50(R↓10)	Perfil de alteracion
S1	1	1,50-2,10	3-4-3-7 (7)	Rellenos
S1	2	3,00-3,60	5-7-9-10 (16)	Arcillas con cantos
S1	3	4,50-5,10	16-23-36-50(>50)	Perfil de alteracion
S2	1	1,50-2,10	8-8-9-12 (17)	Rellenos
S2	2	3,00-3,60	12-7-4-11(11)	Rellenos
S2	3	4,50-5,10	5-6-9-11 (15)	Arcillas con cantos
S2	4	6,00-6,30	30-50(R↓11)	Perfil de alteracion
S3	1	0,60-1,20	MI 10-15-20-30(21)	Arcillas muy compactas
S3	2	1,50-2,10	13-21-27-34 (48)	Arcillas muy compactas
S3	3	3,00-3,60	9-12-30-45 (42)	Perfil de alteracion
S4	1	1,00-1,60	7-10-12-19 (22)	Arcilla con cantos
S4	2	1,60-2,02	MI9-20-50(R↓12)(42)	Perfil de alteracion
S5	1	1,50-1,79	26-50(R↓14)	Perfil de alteracion

Ensayos SPT (Standard Penetración Test) y M.I (muestras inalteradas)

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la Normativa o, en su defecto, a través de técnicas habituales en mecánica de suelos. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la Norma asignada y, generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinado esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido de los sondeos de reconocimiento, se seleccionaron muestras representativas de los distintos niveles geotécnicos identificados para ser trasladadas al laboratorio acreditado, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica.

El número y tipo de ensayos ejecutados (por el momento), se han realizado según la siguiente normativa:

EBAP	**SC1**	**SC1**
Referencia	N13052	N13053
Litología	Rellenos	Arcillas
Profundidad (m)	0,60	3,60
% pasa tamiz 0,08/0,4/2UNE	--	96/99/100
Límites Atterberg: LL/LP/IP	--	34,7/22,6/12,1
Sulfatos (mg/kg SO_4^{2-})	483,43	<100
CLASIFICACIÓN	--	CL / A6

HINCA CANAL	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S2
Referencia	N13050	N13049	N13045	N13048	N13046	N13051	N13047
Litología	Rellenos	Arcillas	Margas	Rellenos	Arcillas	Marga	Marga
Profundidad (m)	1,00	3,60	6,60	0,60	5,40	6,40	7,80
Densidad húmeda/seca (gr/cm^3)	--	--	2,54/2,40	--	--	2,46/2,26	2,57/2,49
Humedad (%)	--	--	6,87	--	--	8,49	3,27
Compresión simple (kg/cm^2)	--	--	31,50 (*)	--	--	31,30(*)	170,00
%pasa tamiz 0,08/0,4/2 UNE	--	98/99/100	--	--	100	--	--
Límites Atterberg: LL/LP/IP	--	42,9/22,8/20,1	--	--	43,4/24,8/18,6	--	--
Sulfatos (mg/kg SO_4^{2-})	636,04	<100	<100	379,76	<100	<100	<100
CLASIFICACIÓN	--	CL / A-7-6	--	--	--	--	--

**rompe por un plano preexistente, no es representativo de la matriz*

DEPÓSITO	S4	S4	S5	S5
Referencia	N13166	N13165	N13092	N13095
Litología	Arcillas	Margas	Marga alterada	Margas
Profundidad (m)	0,60	11,00	0,60	4,90
Densidad húmeda/seca (gr/cm^3)	--	2,56/2,49	--	2,47/2,42
Humedad (%)	--	2,65	--	2,22
Compresión simple (kg/cm^2)	--	128,20	--	39,70(*)
%pasa tamiz 0,08/0,4/2UNE	96/98/100	--	91/96/100	--
Límites Atterberg: LL/LP/IP	44,7/23,3/21,4	--	38,7/25,0/13,7	--
Sulfatos (mg/kg SO_4^{2-})	733,32	<100	<100	<100
CLASIFICACIÓN	CL / A-7-6	--	CL-ML / A-6	--

**rompe por un plano preexistente, no es representativo de la matriz*

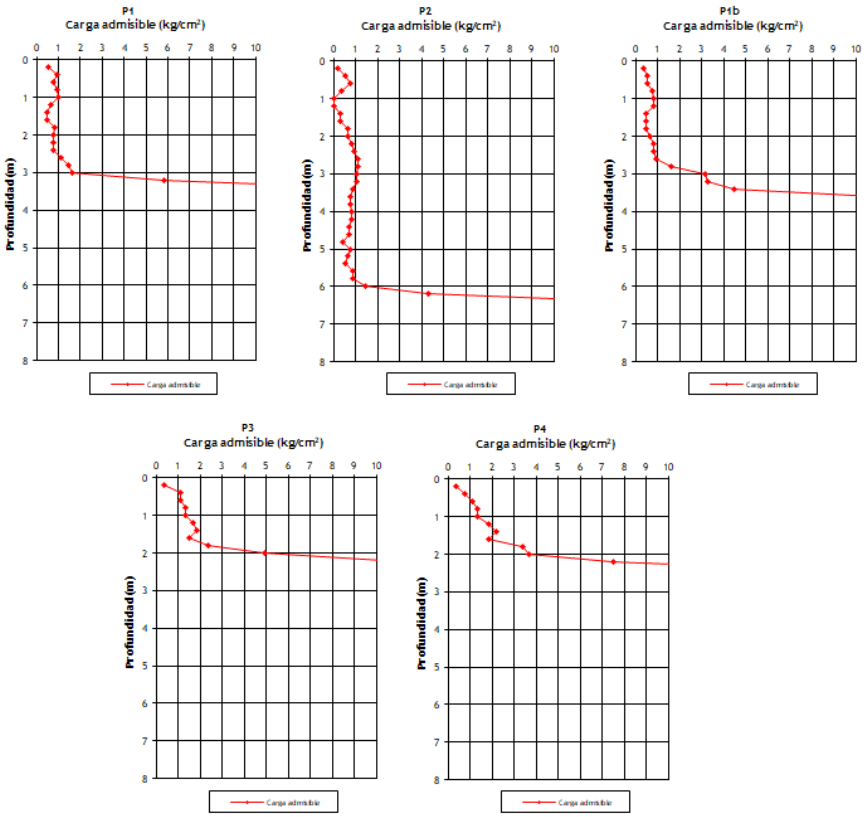
6. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLES

6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS D.P.S.H.

Se han realizado un total de 5 ensayos de penetración dinámica (uno de ellos de contraste debido al resultado anómalo obtenido) para estimar las cargas admisibles de las litologías atravesadas en los sondeos de reconocimiento, cuya ubicación se incluye en el anexo 6 del presente informe. En el anexo 3 se muestran las gráficas correspondientes a los ensayos.

A partir de la interpretación de los ensayos por varios métodos, se obtienen valores de carga admisibles para el terreno ensayado. A continuación, se muestran las gráficas en las que queda representado el perfil de cargas admisibles obtenido para cada tramo de 20 cm ensayado hasta la profundidad alcanzada en los ensayos realizados. Hay que señalar que las profundidades indicadas son a partir del inicio del ensayo, que se corresponde con la rasante de ejecución de los mismos en el momento de su realización.

A continuación, se incluye las gráficas obtenidas en los ensayos realizados.



Zona EBAP, P1, P1a, P2, zona Deposito P3 y P4

A partir de estas gráficas y correlacionándolas con los materiales identificados en las calicatas, se estiman las siguientes cargas:

- Nivel geotécnico 0, rellenos antrópicos: estos materiales no son aptos para el desplante de la cimentación deberán ser previamente retirados por lo que no se le asigna una tensión admisible.
- Nivel geotécnico 1, arcillas con cantos, con cargas admisibles en general se sitúan en torno a 1,00 kg/cm^2 y puntualmente coincidiendo con pasadas de mayor concentración de cantos pueden alcanzar valores superiores a 1,00 kg/cm^2. En la zona del ensayo P2, a partir de 3,60 m disminuye la carga admisible y se sitúa por debajo de 1,00 kg/cm^2.
- Nivel geotécnico 2, sustrato rocoso alterado grado III-II, con carga admisible que varían entre 1,50 kg/cm^2 en el techo del tramo y valores superiores a 3,00 kg/cm^2 conforme se van alcanzando estados más sanos de la roca.

A partir de los sondeos mecánicos y de los ensayos D.P.S.H realizados se han elaborado, 3 perfiles de correlación que se incluyen en el anexo 4 del presente informe. En los perfiles se estima la distribución de los distintos niveles geotécnicos identificados en los sondeos e interpretados en los penetrómetros.

Se debe insistir que el perfil de resistencias aportado por los ensayos D.P.S.H. carece de reconocimiento visual de los horizontes, por lo que las estimaciones realizadas pueden no ser representativas de la realidad del terreno.

Para la determinación de los parámetros geomecánicos de los materiales consideraremos los golpeos obtenidos en los ensayos D.P.S.H. Para el cálculo de los parámetros geotécnicos tomaremos una media entre el N_{30} obtenido de los ensayos de resistencia SPT y los golpeos de los ensayos de penetración dinámica realizados (N_{20} x 1,50 =N_{30}), considerando siempre los valores más restrictivos.

- Relleno, para el cálculo de los parámetros de este horizonte tomaremos un N_{30} de 8.
- Arcillas con cantos, pese a ser un material fundamentalmente cohesivo, la concentración de cantos pueden alterar el N_{30} del ensayo, por lo que consideramos apropiado optar por los valores que se sitúan en un mismo rango por ser más representativos de la matriz que es la que va a determinar el comportamiento mecánico del material por lo que tomaremos un N_{30} de 15.
- Sustrato rocoso alterado, para el cálculo de los parámetros de este horizonte tomaremos un N_{30} de 50.

6.2. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES N.G. 1 y N.G. 2

Para verificar la capacidad portante de los niveles geotécnicos 1 y 2 (arcillas con cantos y sustrato rocoso alterado), contamos los ensayos D.P.S.H., que son ensayos de resistencia, a partir del cual contamos con un N_{30} de 15 y 50 respectivamente.

A partir de este valor y usando correlaciones, obtenemos una compresión simple de 1,88 (N.G. 1) y 6,25 para el (N.G. 2).

En tal caso la presión de hundimiento del terreno cohesivo vendría definido por la formulación de Terzaghi:

$$P_{vh}= c \times N_c + q \times N_q + 1/2\ \gamma \times B \times N_\gamma$$

Según este método, la presión vertical de hundimiento se compone de tres términos que permiten evaluar el aporte de capacidad soporte debido a la residencia del terreno, a su peso propio y a la sobrecarga al nivel de cimentación.

Siendo:

- P_{vh}, la presión vertical de hundimiento
- c, la cohesión del material
- q, la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación
- γ, el peso específico del terreno
- B, el ancho del cimiento
- N_c, N_q, N_γ, los factores de capacidad de carga, dependientes del ángulo de rozamiento interno del material.

Teniendo en cuenta que se trata de un terreno principalmente cohesivo, la situación del análisis más desfavorable coincide con la hipótesis de corto plazo, es decir, sin permitir el drenaje de las presiones intersticiales. Esta consideración implica que el ángulo de rozamiento interno del material es nulo, por lo que los factores anteriores quedan:

$N_c= \pi + 2 = 5{,}14$; $N_q= (1+0/1-0) \times e^{\pi\ tg0} =1$; $N_\gamma= 1{,}5\ (0-1)\ tg\ 0=0$

Por lo tanto, la expresión queda de la siguiente forma:

$$P_{vh}= c \times N_c$$

Por otra parte, la cohesión a emplear se corresponde a la resistencia al corte sin drenaje del terreno cohesivo, la cual y según el criterio de Mohr, es la mitad de la resistencia a compresión simple obtenida, por lo podemos considerar la cohesión 0,94 Kg/cm^2 para el N.G. 1 y 3,13 Kg/cm^2 para el N.G. 2.

Aplicando los parámetros obtenidos a la formulación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

Nivel geotécnico 1: P_{vh}= 0,94 x 5,14 = 4,83 Kg/cm^2

Nivel geotécnico 2: $P_{vh=}$ 3,13 x 5,14 = 16,08 Kg/cm^2

Para obtener la tensión admisible en la base de la zapata, se debe afectar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad, que, en la práctica habitual, para situaciones permanentes (cimentaciones) se sitúa entre 3 y 5.

Nivel geotécnico 1, q_{adm}= P_{vh}/4= 4,83/4= 1,20 Kg/cm^2≈ 1,00 Kg/cm^2

Nivel geotécnico 2, q_{adm}= P_{vh}/4= 16,08/4= 4,02 Kg/cm^2≈ 4,00 Kg/cm^2

6.3. ESTIMACIÓN DE CARGAS ADMISIBLES EN EL MACIZO ROCOSO

Para el cálculo de la carga admisible del macizo rocoso seguiremos la metodología de Serrano y Olalla (1993) para macizos rocosos homogéneos e isótropos.

El macizo rocoso está formado por las margas de Pamplona de edad Eoceno (Bartoniense-Priaboniense inferior) que presenta intercalaciones esporádicas de niveles calcareníticos centimétricos. Para el cálculo de la carga admisible q_{adm} se ha realizado ensayos de compresión simple tal y como se especifica a continuación:

S2 a 7,80 m, 170 kg/cm^2

S4 a 11,00 m, 128,20 kg/cm^2

S1 a 6,60 m, 31,50* kg/cm^2

S2 a 6,40 m, 31,30* kg/cm^2

S5 a 4,90 m, 39,70* kg/cm^2

* rompen por planos preexistentes, no se considera representativa de la matriz.

Para el cálculo de los parámetros utilizaremos un valor de 128 kg/cm^2 (por ser el más restrictivo).

Como parámetros de partida para realizar el cálculo, obtenemos el índice RMR (Bieniawski, 1989) que se utiliza para estimar la calidad del macizo rocoso:

Parámetros de clasificación		ABASTECIMEINTO CT
Resistencia de la matriz rocosa (Compresión simple 128 Kg/cm^2)		2
R.Q.D.		17
Separación discontinuidades		8
Características discontinuidades		21
Condiciones hidráulicas		15
Corrección orientación discont.		-7
RMR	**Valoración**	56
	Clasificación	II MEDIA

La carga de hundimiento se estima a partir de los siguientes parámetros:

i_2 – inclinación de la carga con respecto a la vertical

σ_1 – presión vertical actuante en el contorno situado junto a la cimentación correspondiente a la sobrecarga de tierras por encima de la base de las zapatas.

α - inclinación de la superficie del terreno junto a la zapata.

Para nuestros cálculos, consideramos que los valores de i_2 y el de α son iguales a cero, y como valor de σ_1 tomamos 0,20 kg/cm^2 (para un empotramiento mínimo de 0,80 m m y una densidad media del terreno excavado de 2,46 Kg/cm^3).

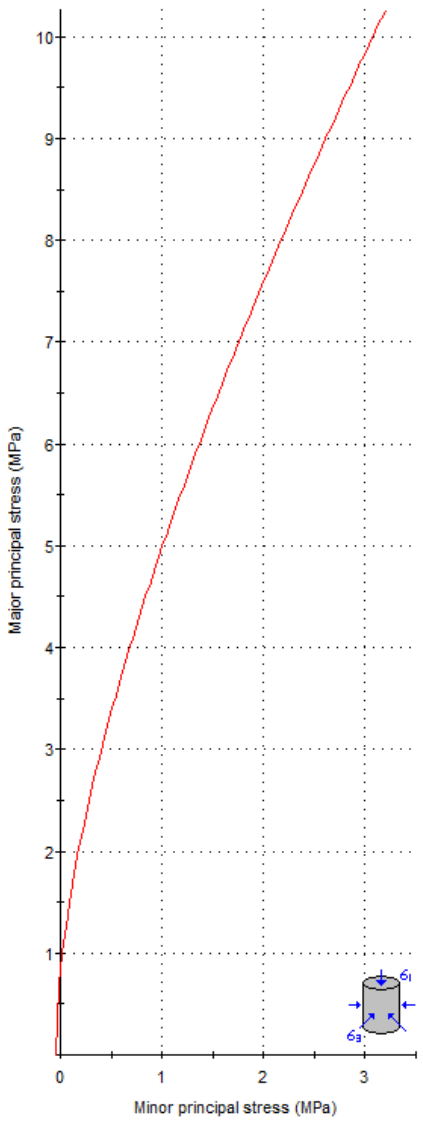
La carga de hundimiento P_h se obtiene de la expresión: $P_h = \beta \cdot \left(N_\beta - \zeta\right)$

en donde: $\beta = \dfrac{m \cdot \sigma_{ci}}{8}$ y $\zeta = \dfrac{8 \cdot s}{m^2}$

siendo m y s los parámetros del criterio de Hoek y Brown (1980) y σ_{ci} el valor de la resistencia a compresión simple. Los valores de m y s los hemos obtenido a partir del RocLab:

Parámetros	ABASTECIMIENTO CT
m	1,216
s	0,0043

Analysis of Rock Strength using RocLab

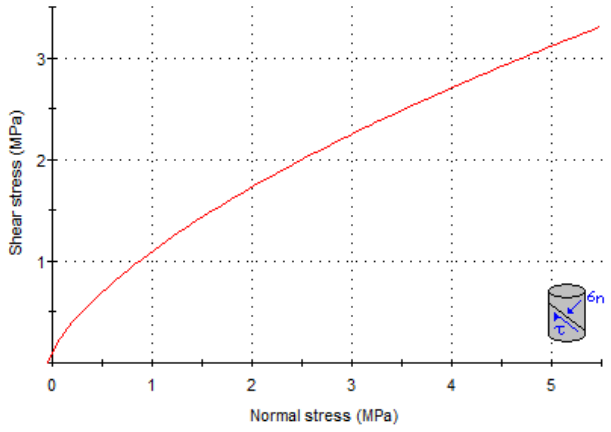


Hoek-Brown Classification
intact uniaxial comp. strength (sigci) = 12.8 MPa
GSI = 51 mi = 7 Disturbance factor (D) = 0
intact modulus (Ei) = 2240 MPa
modulus ratio (MR) = 175

Hoek-Brown Criterion
mb = 1.216 s = 0.0043 a = 0.505

Mohr-Coulomb Fit
cohesion = 0.583 MPa friction angle = 27.82 deg

Rock Mass Parameters
tensile strength = -0.045 MPa
uniaxial compressive strength = 0.817 MPa
global strength = 1.933 MPa
deformation modulus = 730.58 MPa



Por otra parte, N_β es el coeficiente de carga y se obtiene en función de la inclinación de las cargas (i_2) y de la sobrecarga externa normalizada (σ_{01}) actuando alrededor de la zapata, que se determina como: $\sigma_{01} = \left(\frac{\sigma_1}{\beta}\right) + \zeta$

El valor del coeficiente N_β se obtiene a partir de un gráfico que relaciona estos dos factores.

Así, para un valor de resistencia a la compresión simple de σ_{ci} = 128 Kg/cm^2, obtenido a partir de los ensayos de compresión simple efectuados a los testigos obtenidos de los sondeos mecánicos:

β = 19,46

ζ = 0,023

σ_{01} = 0,03

$N_\beta \approx$ 6,00

P_h = 116,28 Kg/cm^2 para una excavación hasta el sustrato rocoso de margas

La carga admisible, q_{amd} vendrá determinada por el cociente de la presión de hundimiento por un factor de seguridad (F) determinado en función del valor del RMR y del valor de σ_{ci}.

F = 20 (Coeficiente de seguridad para una probabilidad de rotura < 10^{-4} (Serrano y Olalla, 1996)

Q_{ad} = 116,28/20 = 5,81 kg/cm^2≈ **5,50 kg/cm^2**

7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

El objeto de todo estudio geotécnico es definir las características de los diferentes estratos y niveles litológicos reconocidos, a fin de contar con los datos necesarios para un adecuado planteamiento posterior de la tipología y cota de cimentación, etc.

Los datos mostrados a continuación han sido obtenidos por métodos directos mediante la descripción de los sondeos y los resultados de laboratorio, y por métodos indirectos a partir de los ensayos de resistencia D.P.S.H y S.P.T. Posteriormente se han contrastado todos los datos obtenidos, además de consultar referencias bibliográficas.

Se han diferenciado 4 niveles geotécnicos tal y como se especifica a continuación. Los espesores de los horizontes se estiman por testificación directa en los puntos en los que se han realizado los sondeos y a partir de la interpretación de los golpeos en los puntos en los que se han realizado los ensayos de penetración dinámica.

- **Nivel geotécnico 0, rellenos**; horizonte formado por rellenos de urbanización (materiales de naturaleza heterogénea: arcillas, margas, restos de ladrillos, etc.). En la siguiente tabla se indica los puntos en los que se ha localizado y el espesor de estos materiales.

EBAP

N.G. 0, rellenos	SC1	P1	P1B	P2
Cota estimada boca ensayo	490	490,44	490,44	490
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,00	0,00	0,00	0,00
Profundiad base (m) referida boca ensayo	2,40	1,60	1,80	1,60
Espesor (m)	2,40	1,60	1,80	1,60

HINCA

N.G. 0, rellenos	S1	S2
Cota estimada boca ensayo	506,17	510
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,00	0,00
Profundiad base (m) referida boca ensayo	3,00	4,50
Espesor (m)	3,00	4,50

DEPÓSITO

N.G. 0, rellenos	S3	S4	S5	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	541,29	550,72	560,08	546,08	554,42
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Profundiad base (m) referida boca ensayo	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20
Espesor (m)	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20

Estos materiales no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados. Para el caso de pantallas, pilotes o micropilotes los valores de resistencia unitaria por fuste deberán considerarse negativos. Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico a partir de los ensayos DPSH/SPT realizados son los siguientes:

Naturaleza: granular
Compacidad: floja
Angulo de rozamiento interno Φ': 22º-28º (estimado)
Cohesión c': 0,05-0,10 kg/cm² (estimado)
Micropilotaje N_{30} de 8:
Resistencia unitaria por fuste: 0,30 kg/cm²*
Pilotaje N_{30} de 8:
Resistencia unitaria por fuste: 0,20 kg/cm²
Resistencia unitaria por punta: 16,00 kg/cm²

- **Nivel geotécnico 1, arcillas con cantos**: horizonte formado por arcillas de tonos marrones y ocres que contienen cantos dispersos. En las siguientes tablas se indica el espesor y profundidad a la que se localizan estos materiales en los puntos ensayados.

EBAP

N.G. 1, arcillas con cantos	SC1	P1	P1B	P2
Cota estimada boca ensayo	490,00	490,44	490,44	490,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	2,40	1,60	1,80	1,60
Cota estimada techo N.G. 1	487,60	488,84	488,64	488,40
Profundiad base (m) referida boca ensayo	4,00	2,80	3,00	5,80
Espesor (m)	1,60	1,20	1,20	4,20

HINCA

N.G. 1, arcillas con cantos	S1	S2
Cota estimada boca ensayo	506,17	510,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	3,00	4,50
Cota estimada techo N.G. 1	503,17	505,50
Profundiad base (m) referida boca ensayo	4,20	6,00
Espesor (m)	1,20	1,50

DEPÓSITO

N.G. 1, arcillas con cantos	S3	S4	S5	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	541,29	550,72	560,08	546,08	554,42
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20
Cota estimada techo N.G. 1	541,19	550,52	559,88	545,88	554,22
Profundiad base (m) referida boca ensayo	2,00	1,70	0,70	1,80	1,60
Espesor (m)	1,90	1,50	0,50	1,60	1,40

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico a partir de los ensayos de resistencia realizados son los siguientes:

Naturaleza: cohesiva

Consistencia: compacta

Densidad húmeda/seca: 1,80-1,85 T/m^3 (bibliográfico)

Angulo de rozamiento interno Φ_u: 0 (N_{30}- 15)

Resistencia a la compresión simple, q_u: 1,88 kg/cm^2 (N_{30}- 15)

Cohesión sin drenaje c_u: 0,94 kg/cm^2 (N_{30}- 15)

Módulo elástico: 128,50 kg/cm^2 (N_{30}- 15)

Angulo de rozamiento interno Φ': 20º (estimado)

Cohesión c': 0,20 kg/cm^2 (estimado)

Carga admisible: 1,00 kg/cm^2

Módulo balasto: $K_{\varnothing 30}$ = 4,90 kg/cm^3; K_{30x30} = 4,15 kg/cm^3 *(SPT N_{30}- 15)*

<u>Micropilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste: 1,00 kg/cm^2

<u>Pilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste: 0,48 kg/cm^2

Resistencia unitaria por punta: 8,44 kg/cm^2

- **Nivel geotécnico 2, sustrato rocoso alterado**. Horizonte formado por unas margas arcillosas (grado III) y margas que presentan decoloraciones ocres en la matriz, el núcleo ha perdido su consistencia original (grados II) que van alcanzando estados más sanos en profundidad. En los puntos ensayados se testifican los siguientes espesores:

EBAP

N.G. 2, sustrato rocoso alterado III-II	SC1	P1	P1B	P2
Cota estimada boca ensayo	490,00	490,44	490,44	490,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	4,00	2,80	3,00	5,80
Cota estimada techo N.G. 2a	486,00	487,64	487,44	484,20
Profundiad base (m) referida boca ensayo	4,75	3,40	3,60	6,40
Espesor (m)	0,75	0,60	0,60	0,60

HINCA

N.G. 2, sustrato rocoso alterado III-II	S1	S2
Cota estimada boca ensayo	506,17	510,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	4,20	6,00
Cota estimada techo N.G. 2a	501,97	504,00
Profundiad base (m) referida boca ensayo	5,10	6,40
Espesor (m)	0,90	0,40

DEPÓSITO

N.G. 2, sustrato rocoso alterado III-II	S3	S4	S5	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	541,29	550,72	560,08	546,08	554,42
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	2,00	1,70	0,70	1,80	1,60
Cota estimada techo N.G. 2a	539,29	549,02	559,38	544,28	552,82
Profundiad base (m) referida boca ensayo	4,20	2,00	3,00	2,40	2,40
Espesor (m)	2,20	0,30	2,30	0,60	0,80

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico son los siguientes:

Naturaleza: cohesiva

Consistencia: dura

Densidad húmeda/seca: 2,00/2,05 T/m^3 (estimado)

Angulo de rozamiento interno Φ_u: 0 (N_{30}- 50)

Resistencia a la compresión simple, q_u: 6,25 kg/cm^2 (N_{30}- 50)

Cohesión sin drenaje c_u: 3,13 kg/cm^2 (N_{30}- 50)

Módulo elástico: 368,75 kg/cm^2 (N_{30}- 50)

Angulo de rozamiento interno Φ': 25º (estimado)

Cohesión c': 0,55 kg/cm^2 (estimado)

Carga admisible: 4,00 kg/cm^2

Módulo balasto: $K_{\varnothing 30}$ = 16,36 kg/cm^3; K_{30x30} = 13,85 kg/cm^3 *(SPT N_{30}- 50)*

Micropilotaje:

Resistencia unitaria por fuste: 1,80 kg/cm^2(a partir de la presión límite)

Pilotaje:

Resistencia unitaria por fuste: 0,76 kg/cm^2

Resistencia unitaria por punta: 28,13 kg/cm^2

- **Nivel geotécnico 3, sustrato rocoso formado por las Margas de Pamplona.** Horizonte formado por las Margas grises de Pamplona. Cuenta con fracturas abiertas subhorizontales y a 45º, formando cuñas entre ellas ocasionalmente. En las siguientes tablas queda reflejado las profundidades a las que se localiza el sustrato rocoso en los puntos ensayados.

EBAP

N.G. 3, sustrato rocoso	SC1	P1	P1B	P2
Cota estimada boca ensayo	490,00	490,44	490,44	490,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	4,75	3,40	3,60	6,40
Cota estimada techo N.G. 3	485,25	487,04	486,84	483,60
Profundiad (m) alcanzada en la perforación	4,80	(*)		
Espesor (m)	0,05			

(*) se correlaciona la profundidad a la que se obtiene el rechazo al ensayo con el techo del sustrato rocoso

HINCA

N.G. 3, sustrato rocoso	S1	S2
Cota estimada boca ensayo	506,17	510,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	5,10	6,40
Cota estimada techo N.G. 3	501,07	503,60
Profundiad (m) alcanzada en la perforación	6,60	10,00
Espesor (m)	1,50	3,60

DEPÓSITO

N.G. 3, sustrato rocoso	S3	S4	S5	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	541,29	550,72	560,08	546,08	554,42
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	4,20	2,00	3,00	2,40	2,40
Cota estimada techo N.G. 3	537,09	548,72	557,08	543,68	552,02
Profundiad (m) alcanzada en la perforación	10,00	15,00	20,00	(*)	
Espesor (m)	5,80	13,00	17,00		

(*) se correlaciona la profundidad a la que se obtiene el rechazo al ensayo con el techo del sustrato rocoso

Los parámetros geotécnicos para este horizonte son:

Densidad húmeda/seca (gr/cm^3): 2,46-2,54/2,26-2,49

Cohesión: 5,83 kg/cm^2 (Roclab)

Angulo de rozamiento interno: 27,82º (Roclab)

Módulo de elasticidad (E): 7305,80 (Roclab)

Coeficiente de Poisson (v): 0,25

Compresión simple (kg/cm^2): 128 y 170

Carga admisible (q_a): 5,50 kg/cm^2 según el método de Serrano y Olalla de 1993.

Módulo balasto: $K_{\varnothing 30}$ = 30-500 kg/cm^3 (rango rocas blandas o alteradas)

<u>Micropilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste: 2,50-3,50* kg/cm^2*

Resistencia unitaria por punta: 8,96 kg/cm^2

<u>Pilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste: 7,16 kg/cm^2

Resistencia unitaria por punta: 35,84 kg/cm^2

* Los valores de resistencia unitaria para cimentaciones profundas pueden sufrir variaciones en función del tipo de inyección aplicada para la realización de los micropilotes: IU, inyección única global; IR, inyección repetitiva; IRS, inyección repetitiva y selectiva

8. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN

Se expone a continuación el desarrollo de las soluciones que se consideran como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones de las edificaciones objeto de los trabajos. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.

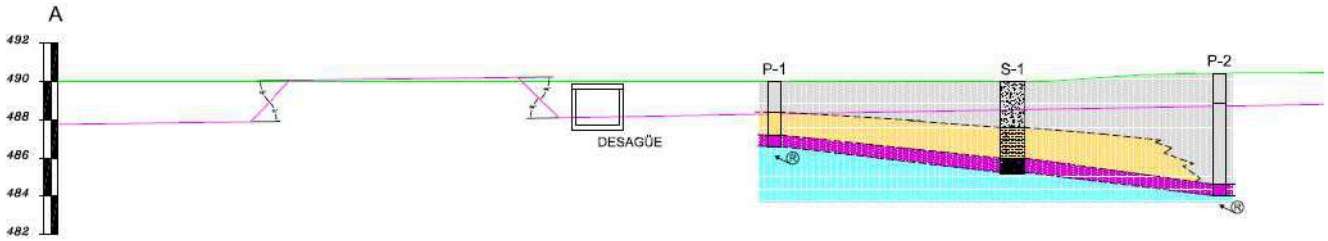
Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos, están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe.

Se recomienda que las conclusiones emitidas en el presente informe, sean corroboradas y matizadas durante los trabajos de ejecución, considerando necesario que durante la excavación y cimentación esté presente un geólogo, ante la posibilidad de la aparición de elementos singulares, como pueden ser cambios laterales de facies muy puntuales que hagan que varíe la profundidad de los materiales que aparecen en este informe, de difícil detección mediante la extrapolación de los resultados obtenidos.

8.1. TIPOLOGÍA CIMENTACIÓN

A partir de los trabajos realizados, se proponen las siguientes soluciones de cimentación para cada emplazamiento:

1. EBAP



Una vez realizados los ensayos, se desplazo la ubicación de la instalación proyectada (EBAP), tal y como se puede ver en el perfil. A partir de este perfil correlación y considerando el ensayo más próximo (P1), y el escaso espesor del nivel geotécnico 2 (sustrato rocoso alterado) se proponen las siguientes soluciones de cimentación para esta instalación:

1.1.- Cimentación desplantada en el N.G. 1 (arcillas con cantos)

- En este caso se recomienda la realización de una cimentación superficial-semiprofunda en función de la excavación proyectada mediante zapatas aisladas o

corridas desplantados a su vez en las arcillas con cantos, N.G.1, una vez eliminados los rellenos.

- La tensión de diseño será igual o inferior a 0,80 kg/cm^2 para que la carga transmitida por la cimentación sea absorbida por el terreno tanto a cota de desplante de cimentación como en profundidad.
- A partir del topográfico facilitado por el peticionario, testificación de los sondeos e interpretación de los ensayos D.P.S.H. se estima que la profundidad del N.G.1 con la tensión indicada en los puntos ensayados varía entre:

N.G. 1, arcillas con cantos	SC1	P1	P1B	P2
Cota estimada boca ensayo	490,00	490,44	490,44	490,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	2,40	1,60	1,80	1,60
Cota estimada techo N.G. 1	487,60	488,84	488,64	488,40
Profundiad base (m) referida boca ensayo	4,00	2,80	3,00	5,80
Espesor (m)	1,60	1,20	1,20	4,20

- En el caso de que en el momento de la excavación se localice en alguno de los puntos de apoyo el nivel geotécnico inferior se deberán bajar el resto de cimentaciones a este nivel, prevaleciendo el criterio de desplantar toda la cimentación sobre una planta geomecánicamente homogénea.

1.2.- Cimentación desplantada en el sustrato rocoso sano (N.G. 3):

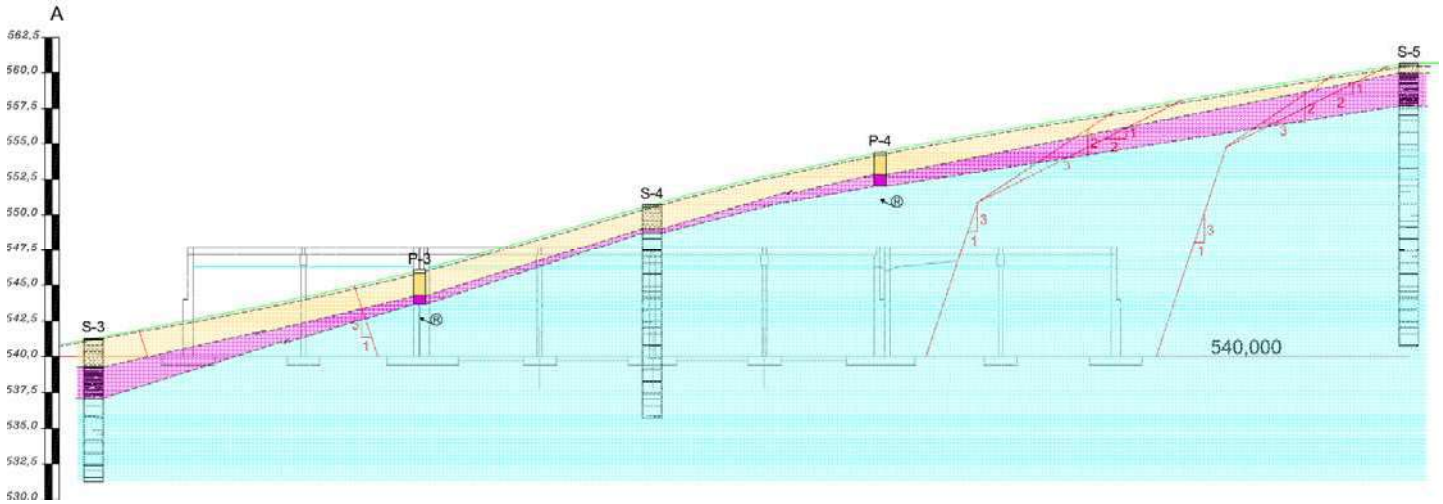
- En este caso se recomienda la realización de una cimentación superficial-semiprofunda en función de la excavación proyectada, mediante zapatas aisladas o zapatas corridas desplantadas en el nivel geotécnico 3 una vez eliminados los rellenos, las arcillas y el sustrato rocoso alterado.
- La tensión de diseño será igual o inferior a **5,50 kg/cm^2**
- A partir de las secciones facilitadas por el peticionario y la testificación de los sondeos e interpretación de los ensayos D.P.S.H. se estima que estos materiales se localizan en los puntos ensayados a las siguientes profundidades:

N.G. 3, sustrato rocoso	SC1	P1	P1B	P2
Cota estimada boca ensayo	490,00	490,44	490,44	490,00
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	4,75	3,40	3,60	6,40
Cota estimada techo N.G. 3	485,25	487,04	486,84	483,60
Profundiad (m) alcanzada en la perforación	4,80	(*)		
Espesor (m)	0,05			

(*) se correlaciona la profundidad a la que se obtiene el rechazo al ensayo con el techo del sustrato rocoso

2. DEPÓSITO

A partir de los ensayos realizados se ha elaborado el siguiente perfil de correlación en el que se incluye la ubicación del depósito:



Tal y como se ve en el perfil de correlación, con la excavación proyectada para el cajeado del depósito aflorará el sustrato rocoso sano prácticamente en toda el área de implantación, por lo que se recomienda la realización de una cimentación desplantada en el sustrato rocoso sano tal y como se describe a continuación:

2.1.- Cimentación desplantada en el sustrato rocoso sano (N.G. 3):

- En este caso se recomienda la realización de una cimentación superficial-semiprofunda mediante zapatas aisladas o zapatas corridas desplantadas en el nivel geotécnico 3.
- La tensión de diseño será igual o inferior a **5,50 kg/cm²**
- A partir de las secciones facilitadas por el peticionario y la testificación de los sondeos e interpretación de los ensayos D.P.S.H. se estima que estos materiales se localizan en los puntos ensayados a las siguientes profundidades:

N.G. 3, sustrato rocoso	S3	S4	S5	P3	P4
Cota estimada boca ensayo	541,29	550,72	560,08	546,08	554,42
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	4,20	2,00	3,00	2,40	2,40
Cota estimada techo N.G. 3	537,09	548,72	557,08	543,68	552,02
Profundiad (m) alcanzada en la perforación	10,00	15,00	20,00	(*)	
Espesor (m)	5,80	13,00	17,00		

(*) se correlaciona la profundidad a la que se obtiene el rechazo al ensayo con el techo del sustrato rocoso

Para todos los tipos de cimentación convencional propuesta se deberán cumplir los siguientes puntos:

- El desplante de la zapata deberá realizarse desde una planta geomecánicamente homogénea, por lo que se deberán alcanzar en todos los puntos de apoyo los mismos o similares materiales que así lo garanticen. En caso de detectar humedades y/o blandones que puedan afectar a alguno de los puntos de apoyo, estos deberán ser saneados y corregidos definitivamente.
- En las zonas en las que la cimentación sea semiprofunda, los pozos tendrán idénticas dimensiones en planta que las zapatas correspondientes y un canto igual a la profundidad requerida y citada anteriormente, menos la profundidad existente hasta cara baja de zapata. Se utilizará, en su ejecución, hormigón pobre o ciclópeo, una vez retirado el terreno inadecuado. Sobre los pozos se apoyarán a la cota requerida, las zapatas de hormigón armado correspondientes.
- En cualquier caso, una vez realizada la excavación de la parcela se deberá proceder continuadamente a realizar la cimentación no permitiendo la variación de las características geotécnicas de estos materiales por fenómenos climáticos o de otra naturaleza, ya que pueden variar las condiciones geomecánicas de los materiales.

8.2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

8.2.1. Método de SCHMERTMANN para cimentaciones convencionales

La estimación de asientos para el nivel geotécnico 1 (arcillas con cantos) se realiza mediante el método de Schmertmann, que supone que los asientos para zapatas cuadradas o circulares quedan limitados a una profundidad Z = 2B, siendo B el ancho de la zapata. El asiento se calcula por:

$$s = C_1 \cdot q \cdot \sum \frac{I_{zi}}{E_i} \cdot \Delta Z_i$$

siendo:

- C1: Un factor de forma que depende de la profundidad de empotramiento de la zapata y de valor: $C_1 = 1 - 0{,}5 \cdot \frac{q_0}{q}$
- Izi un coeficiente de influencia, que depende de la relación Z/B, siendo Z la profundidad y B el ancho de zapata, y de la forma de la cimentación.
- Ei el módulo de deformabilidad, que según Schmertmann puede estimarse por:

E = 2,5 · Rp (zapatas cuadradas)

E = 3,5 · Rp (zapatas corridas)

Siendo Rp la resistencia a penetración estática con cono, que se puede correlacionar con el N_{30} obtenido en los ensayos de penetración dinámica a partir del suelo de afección. Para los materiales que nos ocupan, arcillas y sustrato alterado, dicha relación es igual a 2,50.

Nivel geotécnico 1, arcillas con cantos:

Tomando un golpeo N_{30} de 15 obtenemos por lo tanto para una zapata cuadrada, un módulo de deformación E = 81,25 kg/cm^2 y para una zapata corrida de E = 113,75 kg/cm^2.

Los asientos estimados para el nivel geotécnico 1 (arcillas) y una carga aplicada de 1,00 kg/cm^2 son los siguientes:

Asiento en mm						
Ancho de zapata	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m	3,50 m
Zapata cuadrada	**5,25**	**7,87**	**10,49**	**13,12**	**15,74**	**18,36**
Ancho de zapata	0,60 m	0,80 m	1,00 m	1,20 m	1,40 m	1,60 m
Zapata corrida	**4,60**	**6,14**	**7,67**	**9,21**	**10,74**	**12,27**

Método de ELÁSTICO para sustrato rocoso

Podemos estimar para la formación margosa un asiento por medio de la teoría de la elasticidad que para un suelo homogéneo e isótropo proporciona como valor de asiento el siguiente, siendo:

$$S = \frac{B * q * \left(1 - \upsilon^2\right)}{E} k$$

S = asiento en mm

B = ancho de zapata

Q = carga admisible en Kg/cm^2

V = módulo de Poisson

K = coeficiente k

E = módulo de deformación

Para una carga de diseño de 5,50 kg/cm^2, considerando valores del módulo de deformación (E) para el sustrato rocoso de 7305,80 kg/cm^2 (RocLab para el dato de compresión simple utilizado), un coeficiente de forma (K) de 1,12 y un módulo de Poisson (υ) de 0,25; el asiento máximo estimado para diferentes anchos de zapatas cuadradas es el siguiente:

Asiento en mm						
Ancho de zapata (m)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
Zapata cuadrada (mm)	**0,79**	**1,19**	**1,58**	**1,98**	**2,37**	**2,77**

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

TENSIONES ADMISIBLES

Nivel geotécnico 1 (arcillas con cantos):

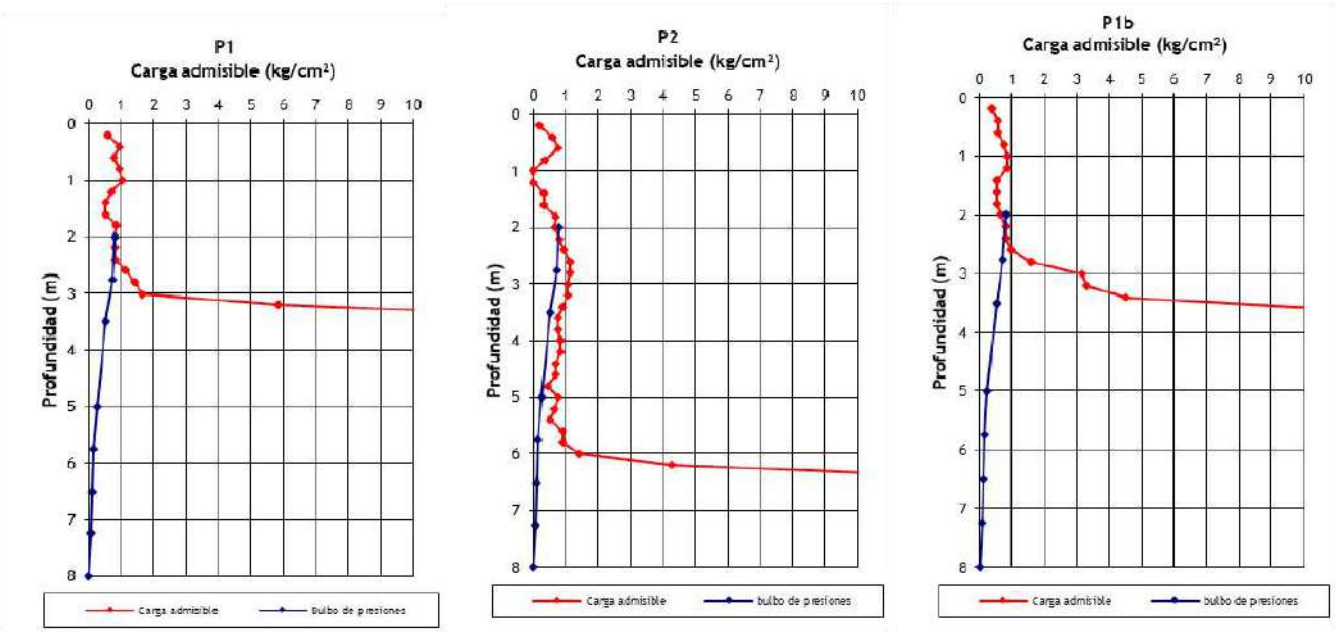
Aplicando los parámetros obtenidos a la formulación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

Nivel geotécnico 1: P_{vh}= 0,94 x 5,14 = 4,83 Kg/cm^2

Para obtener la tensión admisible en la base de la zapata, se debe afectar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad, que, en la práctica habitual, para situaciones permanentes (cimentaciones) se sitúa entre 3 y 5.

Nivel geotécnico 1, q_{adm}= P_{vh}/4= 4,83/4= 1,20 Kg/cm^2≈ 1,00 Kg/cm^2

La tensión de diseño en esta instalación para estos materiales se limita a 0,80 kg/cm^2, para que la carga admisible transmitida por la cimentación sea absorbida por el terreno tanto a cota de desplante de cimentación como en profundidad.



Disipación del bulbo de presiones generado por una zapata cuadrada de 3 m de ancho desplantada a 2,00 m de profundidad con una tensión de diseño de 0,80 kg/cm^2.

Nivel geotécnico 3 (sustrato rocoso): a partir del valor mínimo de compresión simple obtenido, la presión de diseño será igual o inferior de σ **= 5,50 kg/cm²** siempre que se garantice haber alcanzado la formación sana, ya que la carga de hundimiento del macizo rocoso anisótropo es del orden de 16,62 MPa respectivamente, aplicando el factor de seguridad según el coeficiente para una probabilidad de rotura < 10^{-4} (Serrano y Olalla, 1996) se obtiene una carga admisible para sustrato rocoso Q_{adm} igual o inferior a 5,81Kg/cm².

ASIENTOS ADMISIBLES

Método de SCHMERTMANN para la cimentación desplantada en el nivel geotécnicos 1 (arcillas con cantos)): los asientos totales estimados para el caso de cimentación convencional desplantada en el nivel geotécnico 1 mediante zapatas cuadrada o corridas con las dimensiones y tensiones indicadas, son admisibles, según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación".

Método elástico, los asientos totales estimados para las cimentaciones propuestas desplantada en el nivel geotécnico 3 (sustrato rocoso) con las dimensiones y tensiones indicadas, son admisibles, según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación".

En cuanto a los asientos diferenciales deberán ser comprobados con el plano de cimentación conjugando las dimensiones de las zapatas con las distancias entre ellas.

Asiento	**Máximo en mm.**		**Diferencial (mm/m)**
Tipo de terreno	**Granular**	**Cohesivo**	
Edificios monumentales	12	25	1,3
Edificios hormigón armado gran rigidez	35	50	2,0
Edificio de fabrica de ladrillo de pórticos de hormigón y acero de pequeña rigidez	50	75	2,0
Estructuras metálicas isostáticas, de madera y provisionales	50	75	2,0

Asientos Admisibles (Según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación")

Si alguna de las zapatas posee mayor asiento del indicado en esta tabla, o bien entre dos zapatas consecutivas existe un asiento diferencial relativo a su separación, superior al indicado en la misma, se rebajará la presión de diseño de la zapata que asiente más, aumentando sus dimensiones hasta que cumpla.

AGUAS FREÁTICAS

Una vez finalizados los ensayos, no se detectó la presencia de agua en ninguno de los puntos de ensayo.

No obstante, no se debe descartar la posibilidad de localizar agua en el momento de la excavación en el contacto entre los distintos niveles. En caso de localizar niveles saturados en el momento de comenzar los trabajos de excavación de las zapatas, se debe contemplar la necesidad del drenaje del mismo durante los trabajos de excavación y cimentación de las estructuras proyectadas.

Además, en caso de no prever drenes laterales en los trasdoses de los muros y la evacuación de estas aguas fuera del ámbito del edificio, se deberá considerar la posible acumulación de agua entre el vaciado y la construcción, y por ende, se deberán considerar las preceptivas soluciones de impermeabilización, las presiones hidrostáticas sobre muros-estructura.

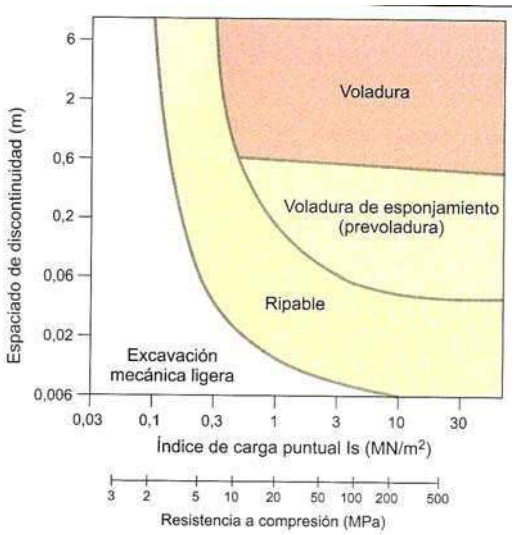
EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE TALUDES

Excavabilidad:

Los movimientos de tierras previstos para la adecuación de las zapatas afectaran a los niveles geotécnicos 0, 1, 2 y 3.
La excavación de los niveles geotécnicos 0, 1 y 2 podrá realizarse con medios mecánicos convencionales tipo retroexcavadora.

En cuanto al sustrato rocoso, la facilidad o dificultad al arranque que presente el macizo rocoso frente a los distintos métodos de perforación, y las propiedades que definen la excavabilidad son las siguientes:

- Resistencia de la matriz rocosa
- Dureza y abrasividad
- Fracturación
- Índices de calidad geomecánica



En el caso concreto de la parcela objeto de estudio, se ha tomado la resistencia de la matriz rocosa de variable entre 128 y 170 kg/cm^2. El espaciado de las discontinuidades estimado a partir de los sondeos se sitúa en torno a 0,05 y >1,5 m.

A partir de los datos obtenidos, y según la clasificación de rocas para su excavabilidad de Franklin, 1974, el material se clasifica como ripable aunque en función del espaciado del diaclasado (en zonas donde sea superior a 0,20 m) puede requerirse la utilización puntual del martillo neumático.

Estabilidad:

Para los taludes de excavación en suelos (rellenos, arcillas con cantos) así como el sustrato rocoso alterado, se recomiendan taludes provisionales máximos 1H:1V (45º), aunque en caso de no presentar cohesión los materiales cuaternarios (arcillas) pueden requerir taludes más tendidos 2H:1V (27º).

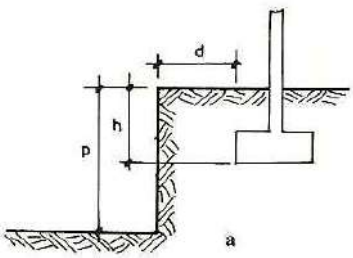
Una vez alcanzado el sustrato rocoso se podrán realizar inicialmente taludes subverticales aunque se comprobarán in situ las orientaciones del diaclasado durante la excavación, en las correspondientes visitas a obra por un Técnico Geólogo de GEEA GEOLOGOS, para comprobar las posibles inestabilidades en función de las distintas orientaciones de las discontinuidades presentes en el macizo rocoso (se han testificado fracturas abiertas subhorizontales y a 45º que forman cuñas entre ellas), en caso de considerarse inestable, se recomendarían las preceptivas soluciones de contención y estabilización.

En caso de requerirse taludes más verticalizados se recomienda la realización de soluciones de contención previas al vaciado como son muros pantalla, pantallas de micropilotes o pilotes. Los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de la pantalla se localizan en el apartado 7 del presente informe.

Otros factores que pueden incidir en la desestabilización de los taludes son: los agentes atmosféricos, las surgencias de aguas freáticas, las sobrecargas, o conducciones subterráneas paralelas a la excavación.

En taludes lindantes con edificaciones contiguas, en el caso de excavar por debajo del desplante de la cimentación colindante y no poderse mantener que la distancia desde el canto de la zapata más próximo al talud, sea igual o superior que la distancia restante desde la parte superior de la zapata hasta la parte baja del talud, según requisito de la N.T.E. Acondicionamiento del Terreno, Cimentaciones, 1998 (ver figura), se deberán tomar las medidas adicionales de contención como son pantallas de micropilotes, muros

pantalla pa-ra evitar la descompresión de los horizontes sobre los que se desplanta la cimentación colindante.



$$P \leq h + \frac{d}{2}$$

En caso que las cimentaciones colindantes sean lineales de hormigón armado y conserven su rigidez estructural, se podrá plantear la ejecución de obra tradicional mediante bataches cortos, aunque este último método ofrece menos seguridad que los anteriores.

No obstante, quedan a criterio y juicio del técnico proyectista, las soluciones de contención y sostenimiento lateral del terreno, una vez ponderados y valorados otros criterios además de los específicamente geotécnicos.

ESTIMACIÓN DEL GRADO DE PERMEABILIDAD DE LOS HORIZONTES

Referentes al grado de impermeabilidad de los horizontes definidos en el Informe Geotécnico, y teniendo en cuenta el CTE, Sección HS 1 Protección frente a la humedad; Diseño; Muros; Grado de impermeabilidad, se efectúan las siguientes consideraciones:

MUROS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

		Coeficiente de permeabilidad del terreno		
		$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	5	4
	Media	3	2	2
	Baja	1	1	1

Tabla 2.1 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros

SUELOS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en función de la presencia de agua del coeficiente de permeabilidad del terreno

		Coeficiente de permeabilidad del terreno	
		K_s>10^{-5} cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	4
	Media	4	3
	Baja	2	1

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a suelos

Tanto para muros como para suelos, la presencia de agua se considera:

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En el caso que nos ocupa, se contemplan los siguientes horizontes y los coeficientes estimados de permeabilidad en cm/s correspondientes a los siguientes horizontes en función del análisis granulométrico, experiencias previas y valores típicos contemplados en bibliografía son los siguientes:

K en cm/s	10^2	10^1	1,0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
Drenaje	Muy bueno		Bueno				Malo		Prácticamente impermeable			
Tipo de suelo	Grava limpia		Arenas limpias, zahorras			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena limosa y arcillas, depósitos glaciares, arcillas estratigráficas, etc.			Suelos impermeables como arcillas homogéneas			
					Suelos impermeables por efecto de la vegetación y la intemperie							
Determinación directa de K	Realizar test de permeabilidad, directamente en el emplazamiento a estudiar. Para obtener resultados fidedignos se requiere mucha experiencia.											
	Obtener K mediante el permeámetro de carga constante. Se requiere poca experiencia.											
Determinación indirecta de K			Usar permeámetro de carga variable requiere poca experiencia			Con el permeámetro de carga decreciente, se requiere mucha experiencia.			Con el permeámetro de carga decreciente se requiere bastante experiencia por lo que es medianamente fiable.			
	Obtener K a partir de la curva granulométrica. Sólo sirve para arenas y gravas poco cohesivas y limpias								Obtener K a partir de ensayos de consolidación. Se requiere bastante experiencia.			

Tabla 1. Coeficiente de permeabilidad K (cm/s) de suelos (según Casagrande Y Fadum)

De K= 10^{-3} a K= 10^{-6} cm/s Nivel geotécnico 0. Rellenos.

De K= 10^{-3} a K= 10^{-6} cm/s Nivel geotécnico 1. Arcillas.

De K= 10^{-5} a K= 10^{-6} cm/s Nivel geotécnico 2. Sustrato rocoso alterado.

De K= 10^{-5} a K= 10^{-9} cm/s Nivel geotécnico 3. Sustrato rocoso.

ANALÍTICA DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, indican que el contenido de sulfatos solubles en suelos (mg SO_4^{2-}/Kg) según UNE 83001:2000 en los materiales localizados en la parcela objeto de estudio, no indican agresividad, por lo que no será necesario el uso de cementos sulforresistivos.

Pamplona, junio de 2020

Firmado: EDUARDO ARANA RICO, Geólogo. Col. Nº 3.461

Firmado: GUILLERMO ERICE LACABE, Geólogo. Col. Nº 2.577

ANEXO 1

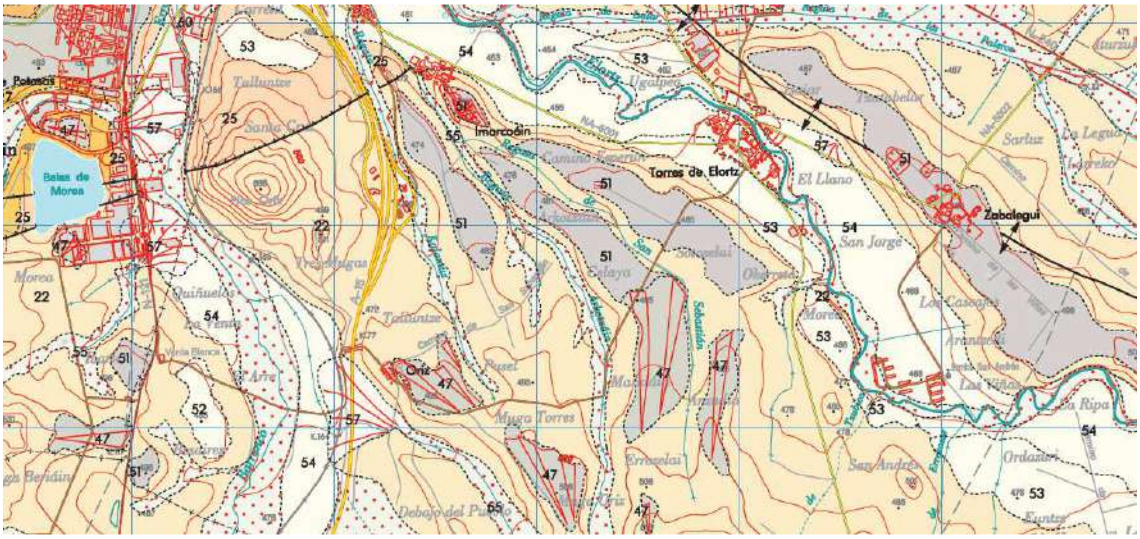
Mapa geológico y Leyenda

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

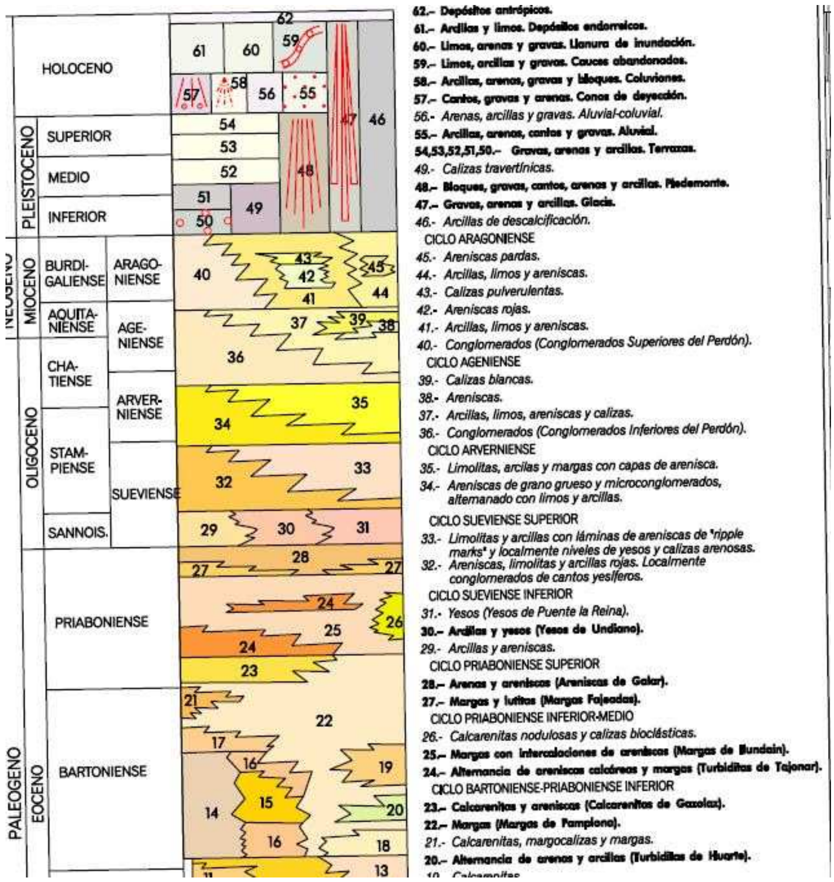
Pamplona: Pol.Ind. Areta, C/ Irumuga 45, 31620 Huarte-Pamplona
Estella: Cañada Real de Imas nave 12, 31240 Ayegui
Logroño: Baltasar Gracián nº 11, 1º of. 5, 26.006 Logroño

Lugar: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
Ref. informe: IRGE 1968 0420.01
Hoja: Gob. de Navarra 1:25.000 Pamplona (hoja 141-IV Elorz).

MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA



MAPA GEOLÓGICO IDENA

LEYENDA IDENA

- 304 Margas y areniscas
- 303 Yesos
- 302 Arcillas y yesos
- 301 Lutitas y areniscas canaliformes
- 280 Areniscas grises con intercalaciones d
- 279 Areniscas grises con intercalaciones d
- 278 Margas y lutitas
- 277 Conglomerados
- 275 Calcaren. nod. y calizas bio.
- 274 Margas con inter. de areniscas
- 273 Alter. de areniscas y margas
- 272 Areniscas ocres y lutitas
- 271 Calcarenitas y areniscas
- 270 Alter. de arenas y arcillas
- 269 Calcaren. y margocal. y margas
- 268 Margas y margocalizas
- 267 Margas
- 266 Margas y limol. y calcarenitas
- 265 Calcarenitas masivas con nummulites
- 264 Calcarenitas
- 263 Calizas con estrat. cruzada
- 262 Calcarenitas
- 261 Calizas y margas
- 260 Calcarenitas masivas con nummulites
- 259 Calizas ocres y grises
- 258 Margas
- 536 Cantos y gravas y arenas
- 535 Abanicos
- 534 Glacis actual o de cobertera
- 533 Glacis de acumulacion
- 532 Fondos de valle poligénicos
- 531 Gravas y arenas y limos
- 530 Meandros abandonados
- 529 Bloques y cantos y gravas
- 528 Arci. y arenas y cantos y gravas
- 527 Gravas y arenas y limos
- 526 Limos y arenas y gravas
- 525 Terrazas
- 524 Terrazas
- 523 Arcillas de decalcificacion
- 521 Terrazas
- 520 Glacis actual o de cobertera
- 519 Glacis
- 518 Gravas y arenas y arcillas
- 517 Glacis de acumulacion
- 516 Glacis de acumulacion
- 515 Bloq. y grav. y cant. y are. y arci.
- 514 Morrenas
- 513 Conos aluviales antiguos
- 512 Cantos y gravas y arenas
- 511 Limos y arcillas y gravas

ANEXO 2

Registros y fotografías de los sondeos

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
FECHA: 23 de abril de 2020
CLIENTE: S.C.P.S.A
REF.: G12471
REF. INFORME: IRGE 1969 0520

SONDEO: **SC-1**

COORDENADAS UTM
X: 613.278
Y: 4.731.139
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D. (20 40 60 80)	Grado de meteorización (VI V IV III II)	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LI/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
BW	101	1	2,40		Rellenos antrópicos heterogéneos.				0,60								483,43	
		2							1,50-2,10	4-5-5-3								
		2,40			Arcillas con cantos de morfología heterogénea diseminados.													
		3	1,60						3,00-3,60	6-8-11-13								
									3,60						34,7/12,1	99/96	<100	CL / A6
		4	0,75		Sustrato rocoso alterado grado III-II, margas arcillosas.				4,50-4,75	39-50(R↓10)								
BW	86	4,75																
		4,80			Sustrato rocoso sano, margas.													
		5																
					FIN DE SONDEO													
		6																
		7																
		8																
		9																
		10																
		11																

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
FECHA: 21 de abril de 2020
CLIENTE: S.C.P.S.A
REF.: G12472
REF. INFORME: IR-GE 1969

SONDEO: **SM-1** (hinca)

COORDENADAS UTM
X: 614.559,132
Y: 4.730.415,139
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D. (20 40 60 80)	Grado de meteorización (VI V IV III II)	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LI/Ip	Granulometría % pasa 0.4-0.08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
BW	116	1	3,00		Rellenos antrópicos heterogéneos.				1,00								636,04	
		2							1,50-2,10	3-4-3-7								
		3			Arcillas con cantos dispersos.				3,00-3,60	5-7-9-10								
		4	1,20						3,60						42,9/20,1	99/98	<100	CL / A7-6
		4,20																
BW	116	5	0,90		Sustrato rocoso alterado grado III-II, arcillas margosas y margas arcillosas.				4,50-5,10	16-23-36-50(R↓12)								
		5,10																
TD	101	6	1,50		Sustrato rocoso sano, margas grises. Presentan fracturas subhorizontales, abiertas de espaciado decimétrico, planos oxidados. A 6,40 m se observa fractura a 45º.										Densidad hum/seca g/cm³			
		6,60							6,60				31,5 Rompe por plano	6,87	2,57/2,40		<100	
		7			FIN DE SONDEO													
		8																
		9																
		10																
		11																

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
FECHA: 22 de abril de 2020
CLIENTE: S.C.P.S.A
REF.: G12473
REF. INFORME: IR-GE 1969

SONDEO: **SM-2** (hinca)

COORDENADAS UTM
X: 614.541,133
Y: 4.730.374,619
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D. (20 40 60 80)	Grado de meteorización (VI V IV III II)	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LI/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
BW	116	1 2 3 4	4,50		Rellenos antrópicos heterogéneos.				0,60								379,76	
									1,50-2,10	8-8-9-12								
									3,00-3,60	12-7-4-6								
		4,50																
		5	1,50		Arcillas marrones con cantos dispersos.				4,50-5,10	5-6-9-11								
									5,40						43,4/18,6	100/100	<100	CL / A7-6
															Densidad hum/seca g/cm³			
BW	106	6	0,40		Sustrato rocoso alterado grado III-II.				6,00-6,30	30-50(R↓11)								
		6,40							6,40				31,3	8,49	2,49/2,26		<100	
TD	101	7 8 9	3,60		Sustrato rocoso sano, margas grises. Entre 6,20-7,40 m, fracturas subhorizontales de espaciado centimétrico, abiertas, planos oxidados, y fracturas a 45º formando cuñas. A partir de 7,40, fracturas subhorizontales de espaciado decimétrico, abiertas.				7,80-8,30				170,0	3,27	2,57/2,49		<100	
		10 11			FIN DE SONDEO													

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)		FECHA: 8 de mayo de 2020	
CLIENTE: S.C.P.S.A	REF.: G12473	REF. INFORME: IR-GE 1969	

SONDEO: **SM-3** (depósito)

COORDENADAS UTM
X: 614.988
Y: 4.729.647
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.	Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LI/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
BW	113	0,10	0,10		Tierra vegetal.									0000				
		1	1,90		Arcillas marrones sobreconsolidadas por desecación.				0,60-1,20 (M.I.)	10-15-20-30								
									1,50-2,10	13-21-27-34								
BW	98	2			Sustrato rocoso alterado grado IV-II. Entre 2,00-3,30 m: Grado IV, arcillas margosas que han perdido su consistencia.													
		3	2,20		Entre 3,30-4,20 m grado III-II, margas arcillosas, presentan planos de oxidación.				3,00-3,60	9-12-30-45								
		4																
		4,20			Sustrato rocoso sano, margas grises. Presentan fracturas subhorizontales, abiertas de espaciado decimétrico.													
		5			De 8,80-9,00 m, tramo más fracturado.													
		6																
			5,80															
TD	86	7																
		8																
		9																
		10			FIN DE SONDEO													
		11																

Grado de meteorización: VI V IV III II

R.Q.D.: 20 40 60 80

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

GEFA GEÓLOGOS S.L.
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
Delegación PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
FECHA: 2 de junio de 2020
CLIENTE: S.C.P.S.A
REF.: G12474
REF. INFORME: IRGE 1909-0520 (hoja 1 de 2)

SONDEO: **SM-4** (hoja 1 de 2) (depósito)

COORDENADAS UTM
X: 615.009
Y: 4.729.614
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.	Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LL/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
		0,20	0,20		Tierra vegetal.													
BW	113	1	1,50		Arcillas marrones.				0,60-0,80						44,7/21,4	98/96	733	CL / A7-6
									1,00-1,60	7-10-12-19								
BW	86	1,70	0,30		Sustrato rocoso alterado grado III-II, margas arcillosas				1,60-2,02	9-20-50(R↓12) (M.I.)								
TD	86	2	13,00		Sustrato rocoso sano, margas grises. Presenta fracturas a 15º-20º, abiertas, de espaciado centimétrico hasta 7,20 m, pasando a espaciado centimetrico-decimetrico a partir de 7,20 m. A partir de 9,00 m, de espaciado decimétrico. Fracturas con orientación 45º a: 2,60 m; 4,10 m; 5,10 m; 6,0 0 m; 7,60 m y 8,00 m. Fracturas subverticales/verticales: 5,70 m (con pátinas de óxidos de hierro y arcillas); 9,20 m y 10,20 m.													
		11							11,00-11,40				128,2	2,65	Densidad hum/seca g/cm³ 2,56/2,49		<100	
					sigue													

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)		FECHA: 2 de junio de 2020	
CLIENTE: S.C.P.S.A	REF.: G12474	REF. INFORME: IRGE 1969 0520	

SONDEO: **SM-4** (hoja 2 de 2) (depósito)

COORDENADAS UTM
X: 615.009
Y: 4.729.614
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D. (20 40 60 80)	Grado de meteorización (VI V IV III II)	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LI/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
TD	86	12 13 14	13,00		Sustrato rocoso sano, margas grises. Presentan fracturas subhorizontales, abiertas de espaciado decimétrico.													
		15			FIN DE SONDEO													

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

GEFA GEÓLOGOS S.L.
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)		FECHA: 8 de mayo de 2020	
CLIENTE: S.C.P.S.A	REF.: G12475	REF. INFORME: IR-GE 1969	

SONDEO: **SM-5** (hoja 1 de 2) (depósito)

COORDENADAS UTM
X: 615.037
Y: 4.729.569
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.	Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LL/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
		0,20	0,20		Tierra vegetal.													
		0,70	0,50		Arcillas marrones.													
BW	113	1	2,30		Sustrato rocoso alterado grado III-II, margas arcillosas.				0,70-1,20						38,7/13,7	96/91	<100	CL-ML / A6
BW	98	2							1,50-1,79	26-50(R↓14)								
		3			Sustrato rocoso sano, margas grises.													
		4			De 3,00 a 6,00 m, fracturas a 30º y 70º, formando cuñas, de espaciado centimétrico, puntualmente rellenas de arcilla.										Densidad hum/seca g/cm³			
		5			A partir de 6,00, fracturas subhorizontales de espaciado decimétrico, abiertas.				4,90-5,10				39,7	2,22	2,47/2,42		<100	
TD	86	6	17,60															
		7																
		8																
		9																
		10																
		11			sigue													

R.Q.D.: 20 40 60 80
Grado de meteorización: VI V IV III II

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)		FECHA: 8 de mayo de 2020	
CLIENTE: S.C.P.S.A	REF.: G12475	REF. INFORME: IR-GE 1969	

SONDEO: **SM-5** (hoja 2 de 2) (depósito)

COORDENADAS UTM
X: 615.037
Y: 4.729.569
Z:

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.	Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T. N15	Su kg/cm²	P.L.T. Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Humedad %	Límites Atterberg LI/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
TD	86	13 14 15 16 17 18 19	17,60		Sustrato rocoso sano, margas grises. A partir de 6,00, fracturas subhorizontales de espaciado decimétrico, abiertas. De 18,60 a 20,00 m, fracturas a 20-30º abiertas, de espaciado centimétrico.		20 40 60 80	VI V IV III II										
		20			FIN DE SONDEO													
		21 22 23																

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; Su: Ensayo Vanetest, C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Bateria simple; T: Bateria doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ANEXO 3

Ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.

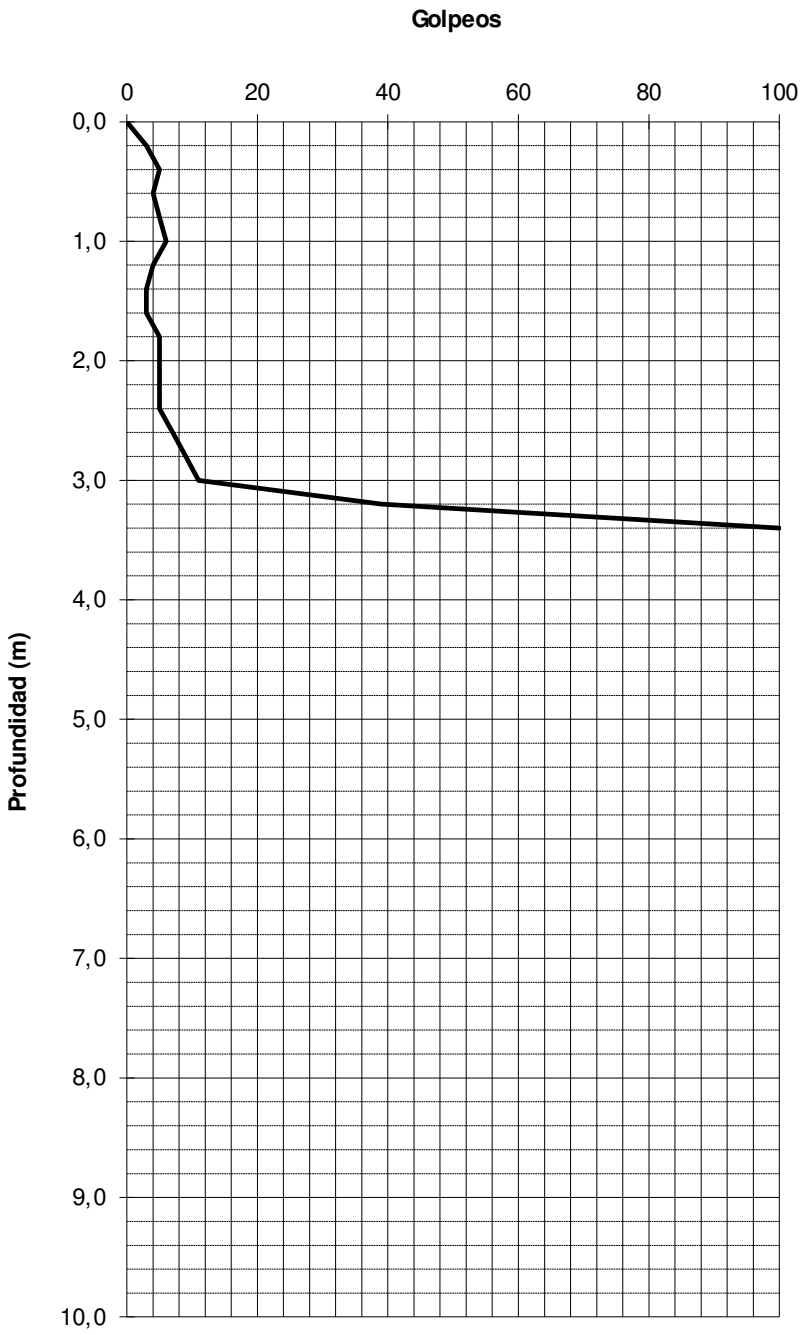
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Cañada Real de Imas, nave 12, 31240 **Ayegui**
T y F: 948 554 811, M: 606 507 335
Pol. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 Huarte Pamplona
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
Cliente: S.C.P.S.A
Ref. Inf.: IRGE 1969 0420.01

Penetración Nº: P-1 Ebap
Referencia: G12470
Fecha: 21 de abril de 2020

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	3
0.20-0.40	5
0.40-0.60	4
0.60-0.80	5
0.80-1.00	6
1.00-1.20	4
1.20-1.40	3
1.40-1.60	3
1.60-1.80	5
1.80-2.00	5
2.00-2.20	5
2.20-2.40	5
2.40-2.60	7
2.60-2.80	9
2.80-3.00	11
3.00-3.20	39
3.20-3.40	RECHAZO
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



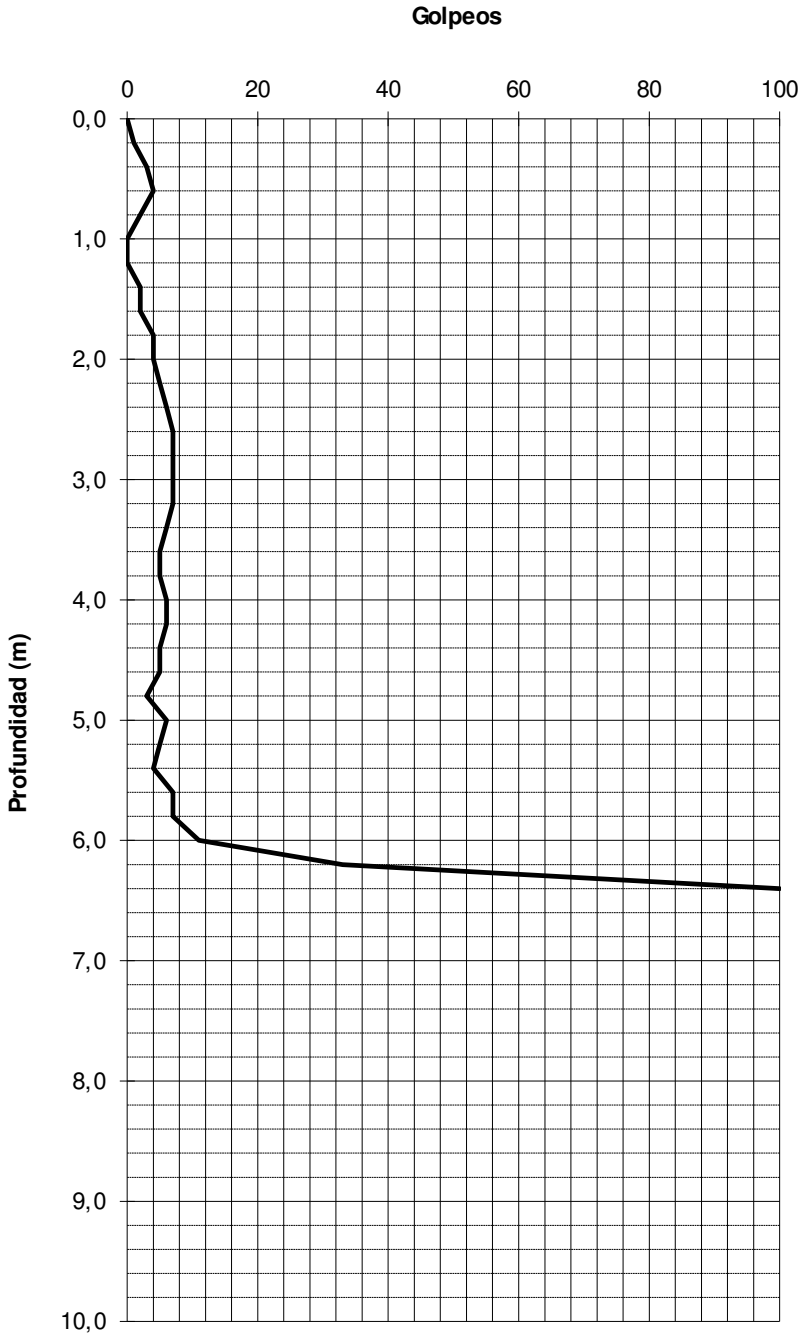
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Cañada Real de Imas, nave 12, 31240 **Ayegui**
T y F: 948 554 811, M: 606 507 335
Pol. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 Huarte Pamplona
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
Cliente: S.C.P.S.A
Ref. Inf.: IRGE 1969 0420.01

Penetración Nº: P-2 Ebap
Referencia: G12470
Fecha: 21 de abril de 2020

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	1
0.20-0.40	3
0.40-0.60	4
0.60-0.80	2
0.80-1.00	0
1.00-1.20	0
1.20-1.40	2
1.40-1.60	2
1.60-1.80	4
1.80-2.00	4
2.00-2.20	5
2.20-2.40	6
2.40-2.60	7
2.60-2.80	7
2.80-3.00	7
3.00-3.20	7
3.20-3.40	6
3.40-3.60	5
3.60-3.80	5
3.80-4.00	6
4.00-4.20	6
4.20-4.40	5
4.40-4.60	5
4.60-4.80	3
4.80-5.00	6
5.00-5.20	5
5.20-5.40	4
5.40-5.60	7
5.60-5.80	7
5.80-6.00	11
6.00-6.20	33
6.20-6.40	RECHAZO
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



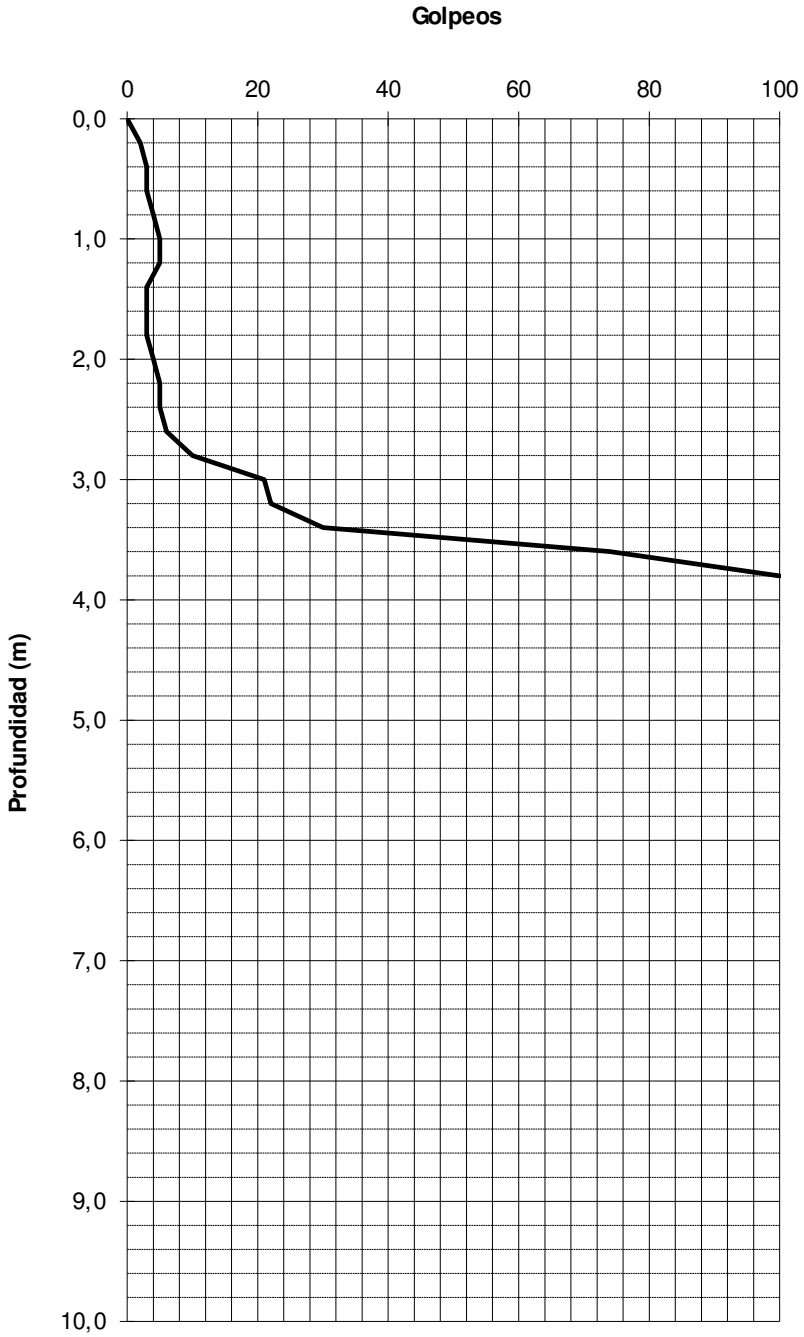
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Cañada Real de Imas, nave 12, 31240 **Ayegui**
T y F: 948 554 811, M: 606 507 335
Pol. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 Huarte Pamplona
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
Cliente: S.C.P.S.A
Ref. Inf.: IRGE 1969 0420.01

Penetración Nº: P-1b Ebap
Referencia: G12470
Fecha: 21 de abril de 2020

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	2
0.20-0.40	3
0.40-0.60	3
0.60-0.80	4
0.80-1.00	5
1.00-1.20	5
1.20-1.40	3
1.40-1.60	3
1.60-1.80	3
1.80-2.00	4
2.00-2.20	5
2.20-2.40	5
2.40-2.60	6
2.60-2.80	10
2.80-3.00	21
3.00-3.20	22
3.20-3.40	30
3.40-3.60	74
3.60-3.80	RECHAZO
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



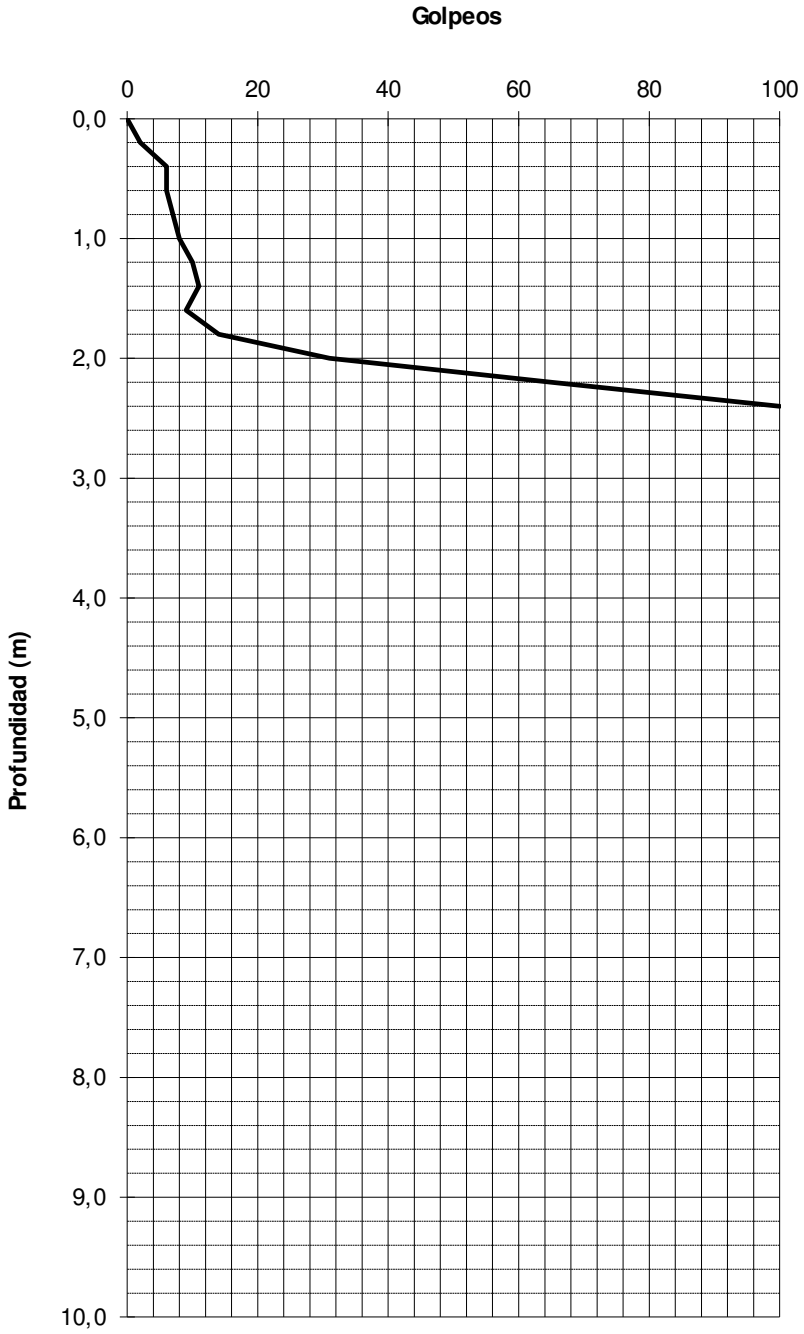
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Cañada Real de Imas, nave 12, 31240 **Ayegui**
T y F: 948 554 811, M: 606 507 335
Pol. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 Huarte Pamplona
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
Cliente: S.C.P.S.A
Ref. Inf.: IRGE 1969 0420.01

Penetración Nº: P-3 dep
Referencia: G12470
Fecha: 21 de abril de 2020

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	2
0.20-0.40	6
0.40-0.60	6
0.60-0.80	7
0.80-1.00	8
1.00-1.20	10
1.20-1.40	11
1.40-1.60	9
1.60-1.80	14
1.80-2.00	31
2.00-2.20	65
2.20-2.40	RECHAZO
2.40-2.60	
2.60-2.80	
2.80-3.00	
3.00-3.20	
3.20-3.40	
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



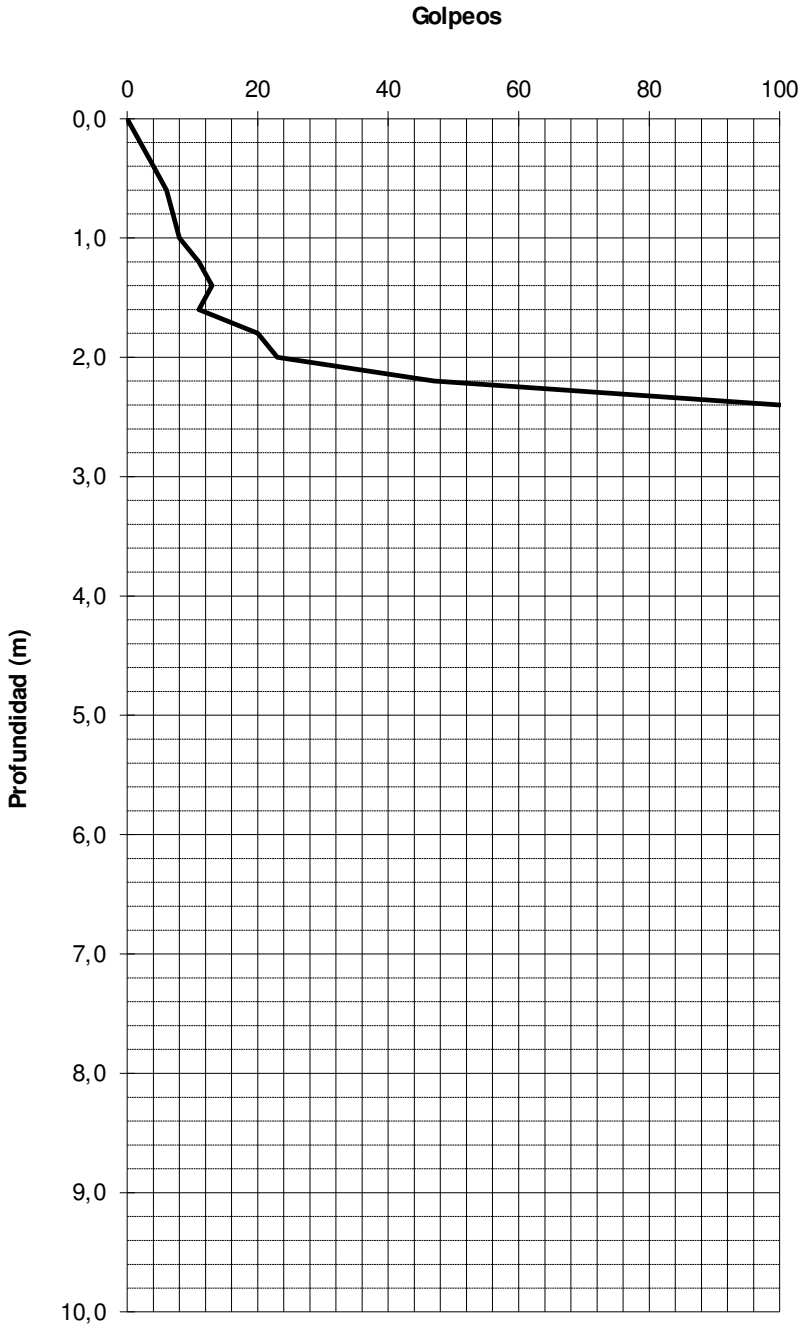
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Cañada Real de Imas, nave 12, 31240 **Ayegui**
T y F: 948 554 811, M: 606 507 335
Pol. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 Huarte Pamplona
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)
Cliente: S.C.P.S.A
Ref. Inf.: IRGE 1969 0420.01

Penetración Nº: P-4 dep
Referencia: G12470
Fecha: 21 de abril de 2020

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	2
0.20-0.40	4
0.40-0.60	6
0.60-0.80	7
0.80-1.00	8
1.00-1.20	11
1.20-1.40	13
1.40-1.60	11
1.60-1.80	20
1.80-2.00	23
2.00-2.20	47
2.20-2.40	RECHAZO
2.40-2.60	
2.60-2.80	
2.80-3.00	
3.00-3.20	
3.20-3.40	
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



ANEXO 4

Perfiles de correlación

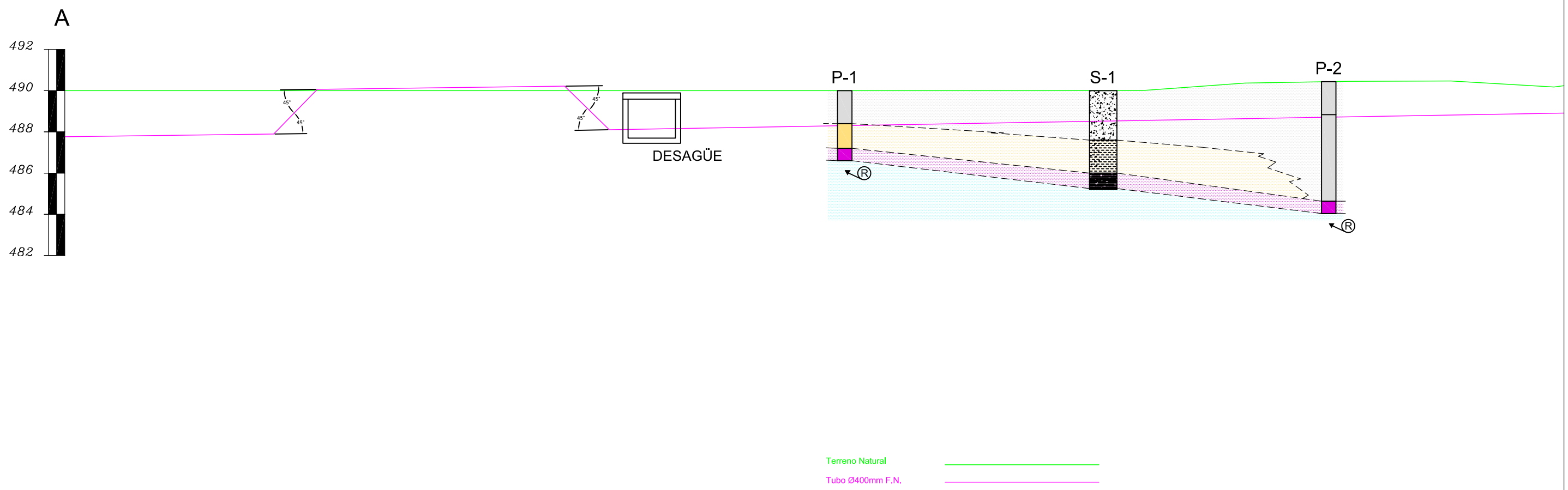
ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Junio de 2020	
OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)	
CLIENTE: S.C.P.S.A.	REF. INFORME: IRGE 1969 0520

PERFIL DE CORRELACIÓN EBAP



LEYENDA SONDEOS Y PENETRÓMETROS

Tierra vegetal | Arcillas | Sustrato rocoso alterado | Sustrato rocoso | Tierra vegetal | Q_{adm}: 1,50 kg/cm² | Q_{adm}: 3,00 kg/cm² | R Rechazo

E.: 1/200

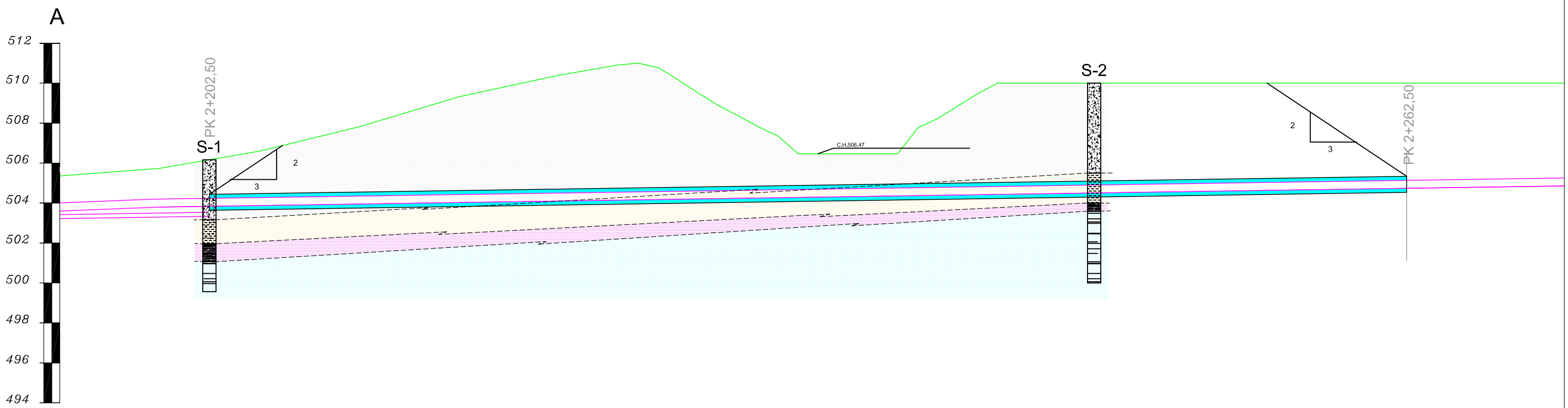
ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Junio de 2020	
OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)	
CLIENTE: S.C.P.S.A.	REF. INFORME: IRGE 1969 0520

PERFIL DE CORRELACIÓN HINCA CANAL



Terreno Natural
Tubo Ø400mm F.N.
Valna de acero Ø 800 mm
Relleno mortero

LEYENDA SONDEOS

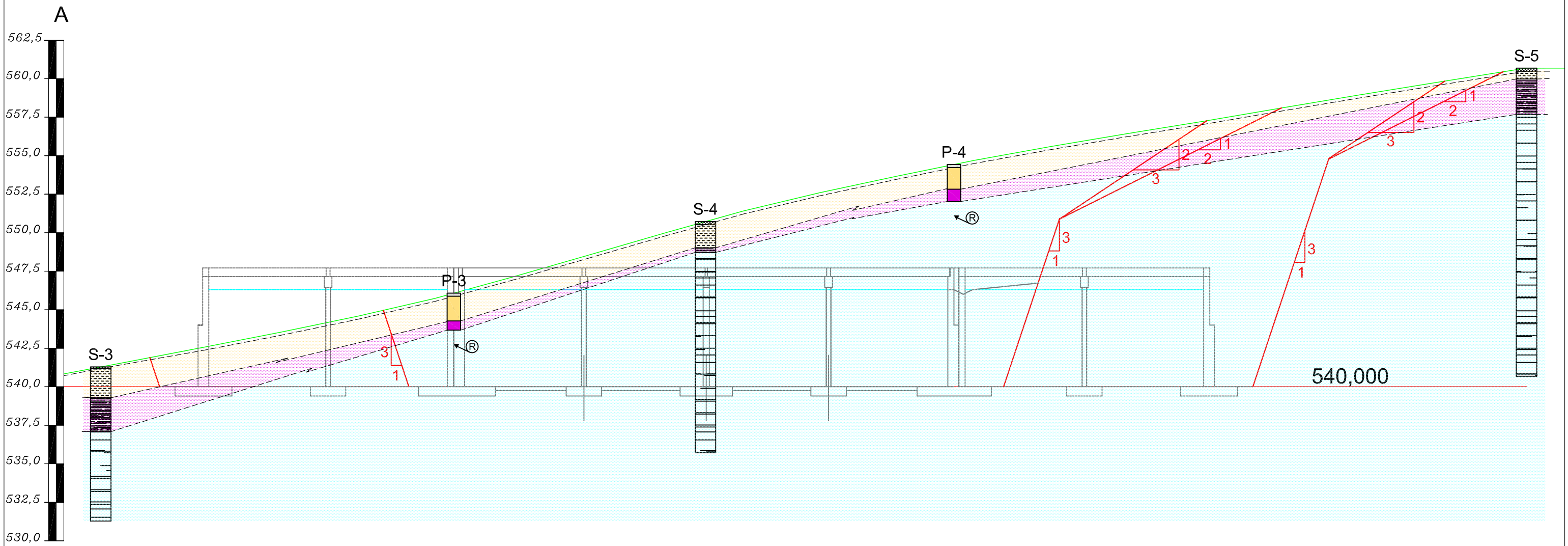
Rellenos antrópicos
Arcillas
Sustrato rocoso alterado
Sustrato rocoso

E.: 1/200

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Junio de 2020	
OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)	
CLIENTE: S.C.P.S.A.	REF. INFORME: IRGE 1969 0520

PERFIL DE CORRELACIÓN DEPÓSITO



LEYENDA SONDEOS Y PENETRÓMETROS

Tierra vegetal | Arcillas | Sustrato rocoso alterado | Sustrato rocoso | Tierra vegetal | Q_{adm}: 1,50 kg/cm² | Q_{adm}: 3,00 kg/cm² | R Rechazo

E.: 1/250

ANEXO 5

Boletín de los ensayos de laboratorio

GEEA ESTUDIOS GEOLOGICOS	**GEEA GEÓLOGOS S.L.** Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
		Norma	**UNE 83001:2000**
		Acta nº **AN049399**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13052**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SC1 A 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**483,43**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

HOJA 1 DE 1

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	Ensayo	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	Norma	UNE 103101/95
	Acta nº AN049394	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA

Referencia Muestra....	**N13053**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SC1 A 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULOS PREVIOS

A	Muestra total seca al aire	127,6
B	Gruesos lavados	0,0
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	127,5
D = (B + C)	Muestra total seca	127,5
E	Frac. fina ensayada seca al aire	127,6
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	127,5
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz U.N.E.	*Tamiz ASTM*	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		Grs. en parte fina ensayada	Grs. en Muestra total	Gramos	%
125	*5*			0,0	
100	*4*			0,0	100
80	*3*			0,0	100
63	*2,5*			0,0	100
50	*2*			0,0	100
40	*1,5*			0,0	100
25	*1*			0,0	100
20	*3/4*			0,0	100
12,5	*1/2*			0,0	100
10	*3/8*			0,0	100
5	*4*			0,0	100
2	*10*			127,5	100
0,4	*40*	1,2	1,2	126,3	99
0,08	*200*	3,4	3,4	122,9	96

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

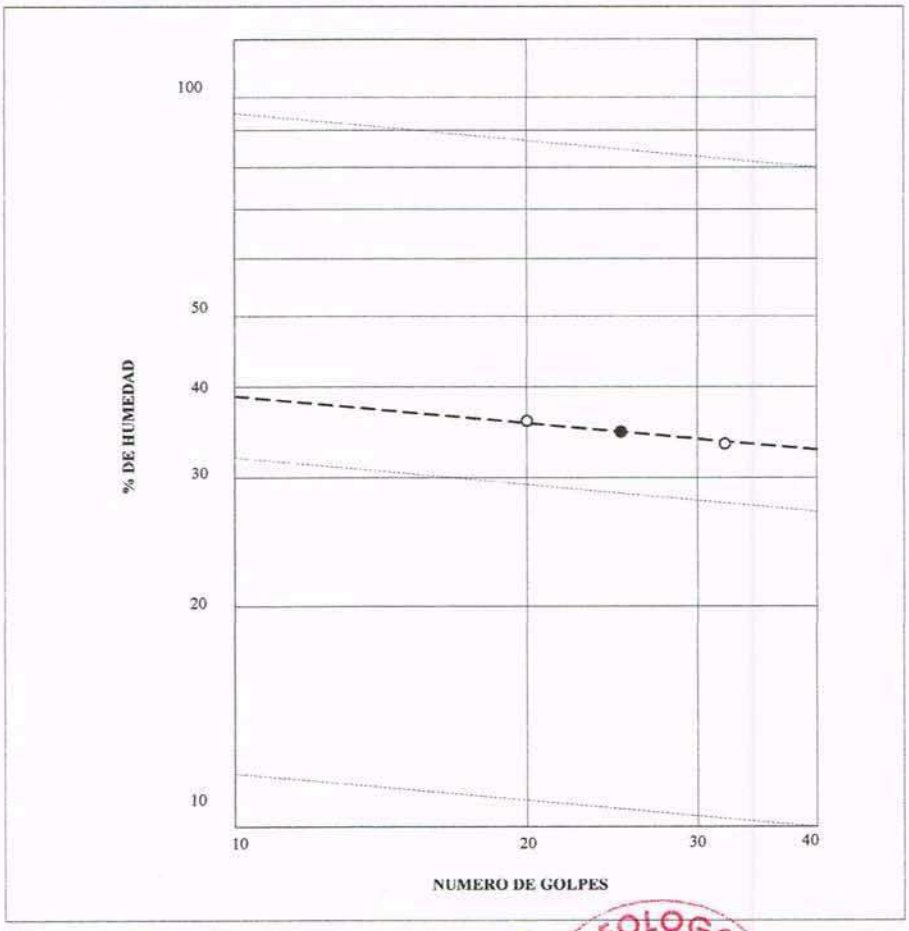
Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	Ensayo	DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	Norma	UNE 103103/94 103104/93
	Acta nº AN049395	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA

Referencia Muestra....	**N13053**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SC1 A 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULO LIMITE LIQUIDO			
-	Nº de golpes	20	32
-	Referencia tara	L19	L10
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	5,09	4,92
t+s+a	Tara + suelo + agua	28,66	29,05
t+s	Tara + suelo	23,57	24,13
t	Tara	9,42	9,43
s=(t+s)-t	Suelo	14,15	14,70
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**36,0**	**33,5**

CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Referencia tara	L5	L15
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,94	0,95
t+s+a	Tara + suelo + agua	14,35	14,54
t+s	Tara + suelo	13,41	13,59
t	Tara	9,28	9,34
s=(t+s)-t	Suelo	4,13	4,25
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**22,8**	**22,4**



RESULTADOS DEL ENSAYO	
LIMITE LIQUIDO =	**34,7**
LIMITE PLASTICO =	**22,6**
INDICE PLASTICIDAD =	**12,1**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
	Norma	**UNE 83001:2000**
	Acta nº **AN049396**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13053**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020

Referencia Informe.....	EN-463
REF. CLIENTE	SC1 A 3,6 METROS
PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11		*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
		Norma	**UNE 83001:2000**
		Acta nº **AN049398**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13050**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 1 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**636,04**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

HOJA 1 DE 1

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

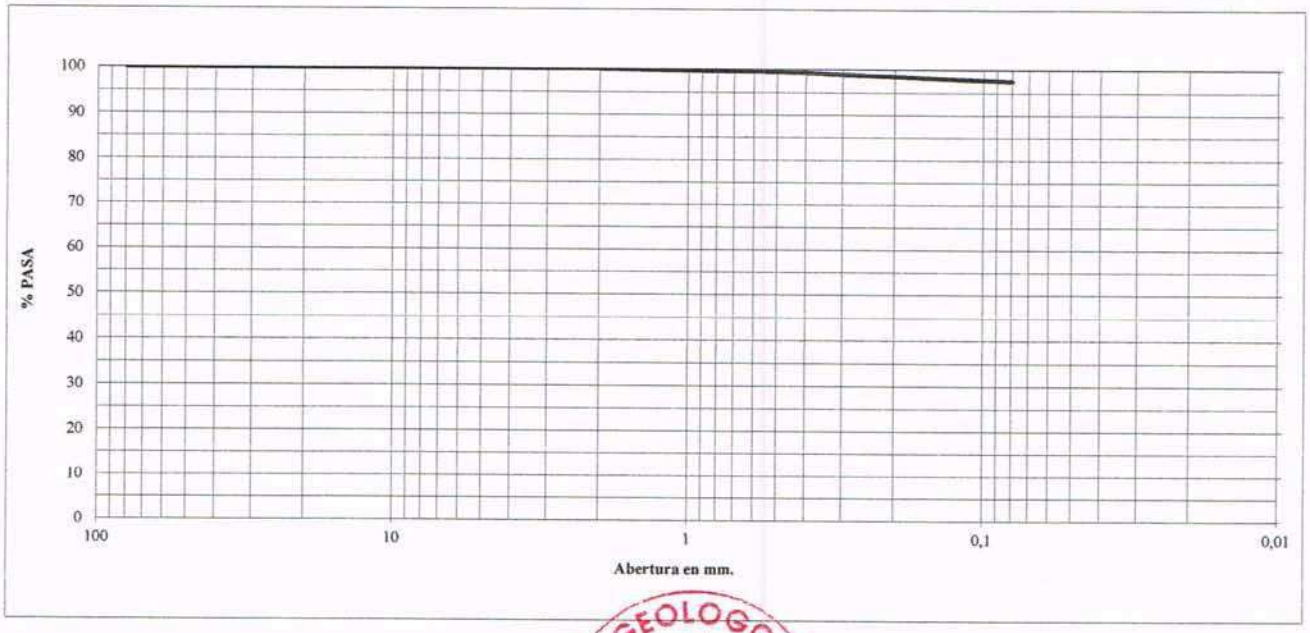
GEEA ESTUDIOS GEOLOGICOS	GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO**
		Norma	**UNE 103101/95**
		Acta nº **AN049391**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13049**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	129,0
B	Gruesos lavados	0,0
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	129,0
D = (B + C)	Muestra total seca	129,0
E	Frac. fina ensayada seca al aire	129,0
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	129,0
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz U.N.E.	*Tamiz ASTM*	Retenido entre tamices: Grs. en parte fina ensayada	Retenido entre tamices: Grs. en Muestra total	Pasa en muestra total: Gramos	Pasa en muestra total: %
125	*5*				
100	*4*			0,0	
80	*3*			0,0	100
63	*2,5*			0,0	100
50	*2*			0,0	100
40	*1,5*			0,0	100
25	*1*			0,0	100
20	*3/4*			0,0	100
12,5	*1/2*			0,0	100
10	*3/8*			0,0	100
5	*4*			0,0	100
2	*10*			129,0	100
0,4	*40*	0,9	0,9	128,0	99
0,08	*200*	2,2	2,2	125,8	98



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº. Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	Ensayo	DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	Norma	UNE 103103/94 103104/93
	Acta nº AN049392	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA

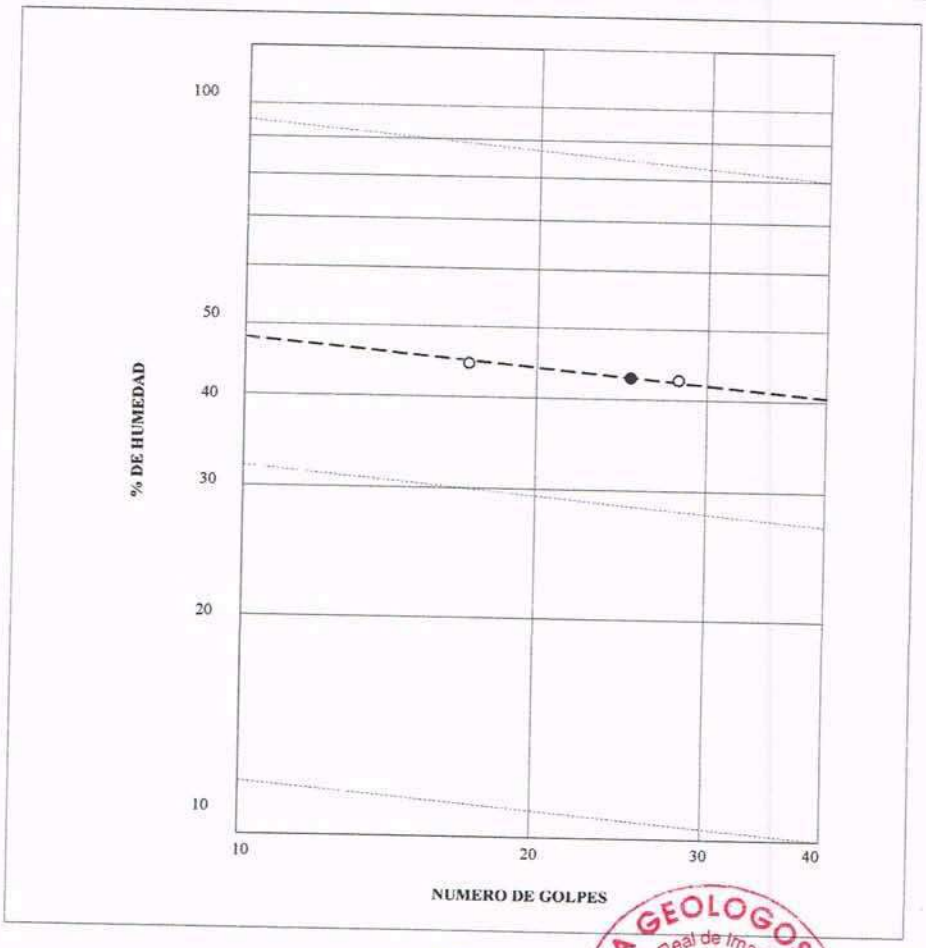
Referencia Muestra....	**N13049**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULO LIMITE LIQUIDO

-	Nº de golpes	17	28
-	Referencia tara	L11	L3
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	4,50	4,85
t+s+a	Tara + suelo + agua	24,00	25,53
t+s	Tara + suelo	19,50	20,68
t	Tara	9,40	9,30
s=(t+s)-t	Suelo	10,10	11,38
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**44,6**	**42,6**

CALCULO LIMITE PLASTICO

-	Referencia tara	L2	L13
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,82	0,61
t+s+a	Tara + suelo + agua	13,54	12,68
t+s	Tara + suelo	12,72	12,07
t	Tara	9,23	9,32
s=(t+s)-t	Suelo	3,49	2,75
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**23,5**	**22,0**



RESULTADOS DEL ENSAYO

LIMITE LIQUIDO =	**42,9**
LIMITE PLASTICO =	**22,8**
INDICE PLASTICIDAD =	**20,1**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA ESTUDIOS GEOLOGICOS	**GEEA GEÓLOGOS S.L.** Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
		Norma	**UNE 83001:2000**
		Acta nº **AN049393**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13049**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 3,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tél. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 103300/93**
	Acta nº **AN049371**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13045**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 6,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (gr) =	885,10
TARA + SUELO (gr) =	863,20
TARA (gr) =	544,37

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**6,87**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma* *Acta nº* **AN049372**	**UNE 103301/94** *Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13045**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 6,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (gr) =	441,00
PESO CON PARAFINA (gr) =	457,40
PESO SUMERGIDO (gr) =	267,40
HUMEDAD (%)=	6,87

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3) =	**2,57**
DENSIDAD SECA (gr/cm3) =	**2,40**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA DE PROBETAS CILINDRICAS DE ROCA
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 22950/90
	Acta nº AN049373	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD PAMPLONA

Referencia Muestra....	**N13045**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 6,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS PROBETA			
PESO (gr)	2217,20	SUP. BASE (cm^2)	54,11
DIAMETRO. (mm)	83,00	VOL. PROBETA (cm^3)	898,16
ALTURA (mm)	166,00	DENS. PROB. (gr/cm^3)	2,47

RESULTADO DEL ENSAYO	
LECTURA PRENSA (Tm)	1,70
ESBELTEZ	2,00
COEFICIENTE (K)	1,00
CARGA ROTURA CORREGIDA	1,70
TENSIÓN DE ROTURA (Kg/cm^2)	**31,5**

ROMPE POR UN PLANO PREEXISTENTE

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA ESTUDIOS GEOLOGICOS	GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
		Norma	**UNE 83001:2000**
		Acta nº **AN049374**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13045**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 6,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**	
	Norma	**UNE 83001:2000**	
	Acta nº	*Nº Copia*	
	AN049397	**Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**	

Referencia Muestra....	**N13048**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 0,6 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**379,76**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

HOJA 1 DE 1

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	Ensayo	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	Norma	UNE 103101/95
	Acta nº AN049388	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA

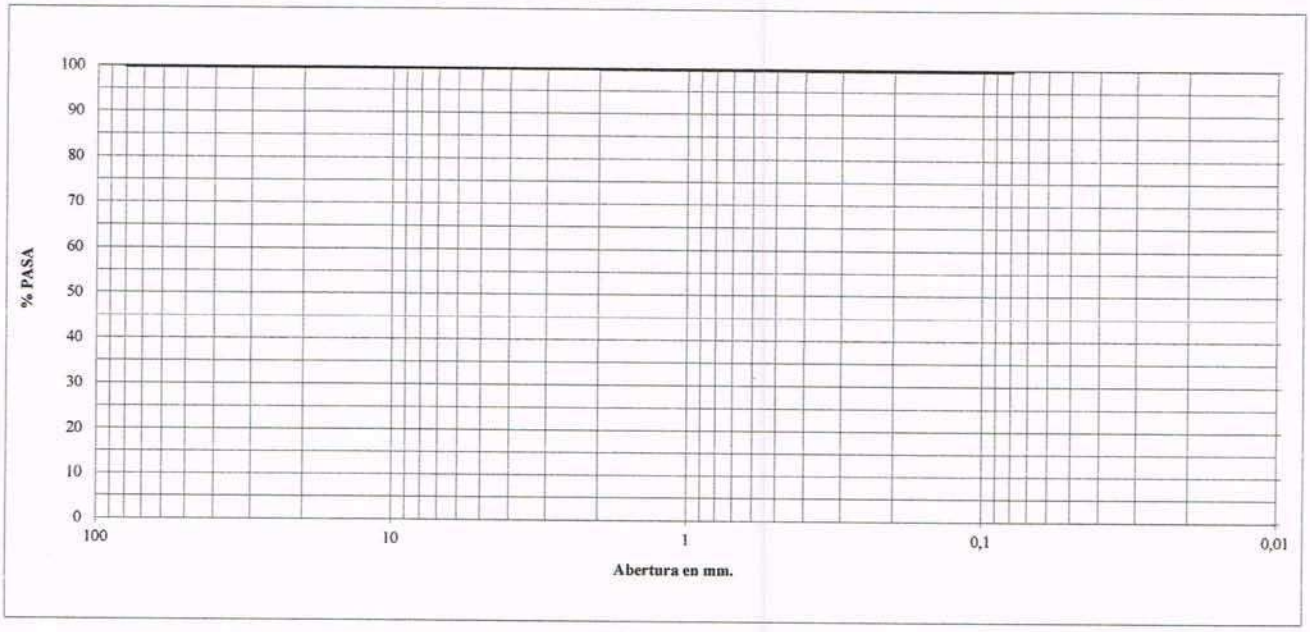
Referencia Muestra....	**N13046**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 5,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULOS PREVIOS

A	Muestra total seca al aire	138,0
B	Gruesos lavados	0,0
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	138,0
D = (B + C)	Muestra total seca	138,0
E	Frac. fina ensayada seca al aire	138,0
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	138,0
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz U.N.E.	*Tamiz ASTM*	Retenido entre tamices: Grs. en parte fina ensayada	Retenido entre tamices: Grs. en Muestra total	Pasa en muestra total: Gramos	Pasa en muestra total: %
125	*5*				
100	*4*			0,0	
80	*3*			0,0	100
63	*2,5*			0,0	100
50	*2*			0,0	100
40	*1,5*			0,0	100
25	*1*			0,0	100
20	*3/4*			0,0	100
12,5	*1/2*			0,0	100
10	*3/8*			0,0	100
5	*4*			0,0	100
2	*10*			138,0	100
0,4	*40*	0,1	0,1	137,9	100
0,08	*200*	0,1	0,1	137,8	100



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 103103/94 103104/93
	Acta nº AN049389	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA

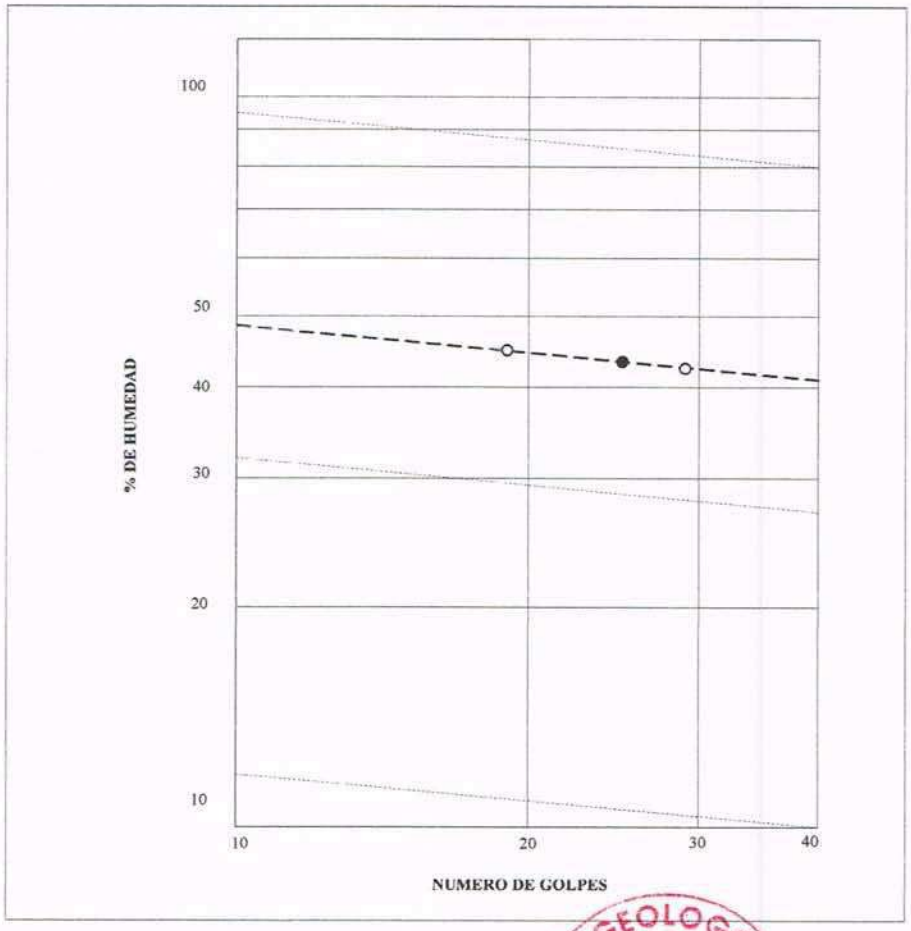
Referencia Muestra....	**N13046**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 5,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULO LIMITE LIQUIDO

-	Nº de golpes	19	29
-	Referencia tara	NQ26	NQ35
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	4,77	5,14
t+s+a	Tara + suelo + agua	23,39	25,40
t+s	Tara + suelo	18,62	20,26
t	Tara	8,01	8,17
s=(t+s)-t	Suelo	10,61	12,09
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**45,0**	**42,5**

CALCULO LIMITE PLASTICO

-	Referencia tara	NQ46	NQ2
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,70	0,72
t+s+a	Tara + suelo + agua	11,99	12,05
t+s	Tara + suelo	11,29	11,33
t	Tara	8,51	8,39
s=(t+s)-t	Suelo	2,78	2,94
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**25,2**	**24,5**



RESULTADOS DEL ENSAYO

LIMITE LIQUIDO =	**43,4**
LIMITE PLASTICO =	**24,8**
INDICE PLASTICIDAD =	**18,6**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / FAX 948 55 48 11

Vº Bº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA ESTUDIOS GEOLOGICOS	**GEEA GEÓLOGOS S.L.** Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
		Norma	**UNE 83001:2000**
		Acta nº **AN049390**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13046**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 5,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M

$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 103300/93
	Acta nº AN049381	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA

Referencia Muestra....	**N13051**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SONDEO A 6,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (gr) =	896,65
TARA + SUELO (gr) =	869,00
TARA (gr) =	543,20

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**8,49**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103301/94**	
	Acta nº **AN049382**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**	

Referencia Muestra....	**N13051**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SONDEO A 6,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (gr) =	78,50
PESO CON PARAFINA (gr) =	102,60
PESO SUMERGIDO (gr) =	43,85
HUMEDAD (%)=	8,49

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3) =	**2,46**
DENSIDAD SECA (gr/cm3) =	**2,26**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

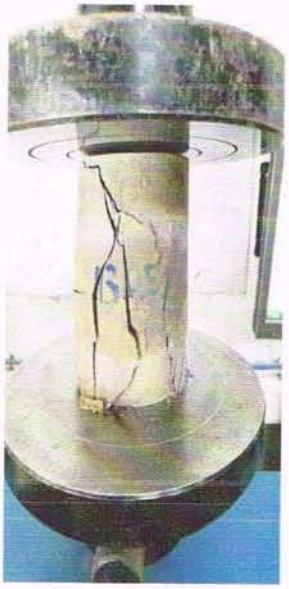
Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA DE PROBETAS CILINDRICAS DE ROCA**
	Norma	**UNE 22950/90**
	Acta nº **AN049383**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13051**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SONDEO A 6,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS PROBETA			
PESO (gr)	1360,00	SUP. BASE (cm^2)	54,11
DIAMETRO. (mm)	83,00	VOL. PROBETA (cm^3)	557,29
ALTURA (mm)	103,00	DENS. PROB. (gr/cm^3)	2,44

RESULTADO DEL ENSAYO	
LECTURA PRENSA (Tm)	1,82
ESBELTEZ	1,24
COEFICIENTE (K)	1,07
CARGA ROTURA CORREGIDA	1,70
TENSIÓN DE ROTURA (Kg/cm^2)	**31,3**



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**	
	Norma	**UNE 83001:2000**	
	Acta nº **AN049384**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**	

Referencia Muestra....	**N13051**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SONDEO A 6,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO**
	Norma	**UNE 103300/93**
	Acta nº **AN049377**	*Nº Copia* **Copia 1. MACOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13047**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	PLASTIFICADA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020

Referencia Informe.....	EN-463
REF. CLIENTE	SONDEO DE 7,8 A 8,3 METROS
PETICIONARIO	MACOMUNIDAD DE PAMPLONA
DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (gr) =	1826,73
TARA + SUELO (gr) =	1785,60
TARA (gr) =	527,98

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**3,27**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103301/94**	
	Acta nº **AN049378**	*Nº Copia* **Copia 1. MACOMUNIDAD DE PAMPLONA**	

Referencia Muestra....	**N13047**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SONDEO DE 7,8 A 8,3 METROS
TIPO DE MUESTRA	PLASTIFICADA	PETICIONARIO	MACOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (gr) =	120,50
PESO CON PARAFINA (gr) =	139,56
PESO SUMERGIDO (gr) =	71,50
HUMEDAD (%)=	3,27

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3) =	**2,57**
DENSIDAD SECA (gr/cm3) =	**2,49**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA DE PROBETAS CILINDRICAS DE ROCA**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 22950/90**
	Acta nº **AN049379**	*Nº Copia* **Copia 1. MACOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13047**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SONDEO DE 7,8 A 8,3 METROS
TIPO DE MUESTRA	PLASTIFICADA	PETICIONARIO	MACOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS PROBETA			
PESO (gr)	2297,10	SUP. BASE (cm^2)	54,11
DIAMETRO. (mm)	83,00	VOL. PROBETA (cm^3)	898,16
ALTURA (mm)	166,00	DENS. PROB. (gr/cm^3)	2,56

RESULTADO DEL ENSAYO	
LECTURA PRENSA (Tm)	9,20
ESBELTEZ	2,00
COEFICIENTE (K)	1,00
CARGA ROTURA CORREGIDA	9,20
TENSIÓN DE ROTURA (Kg/cm^2)	**170,0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tél. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 83001:2000
	Acta nº AN049380	*Nº Copia* Copia 1. MACOMUNIDAD DE PAMPLONA

Referencia Muestra....	**N13047**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	SONDEO DE 7,8 A 8,3 METROS
TIPO DE MUESTRA	PLASTIFICADA	PETICIONARIO	MACOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	30 DE ABRIL DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 8 DE MAYO DE 2020

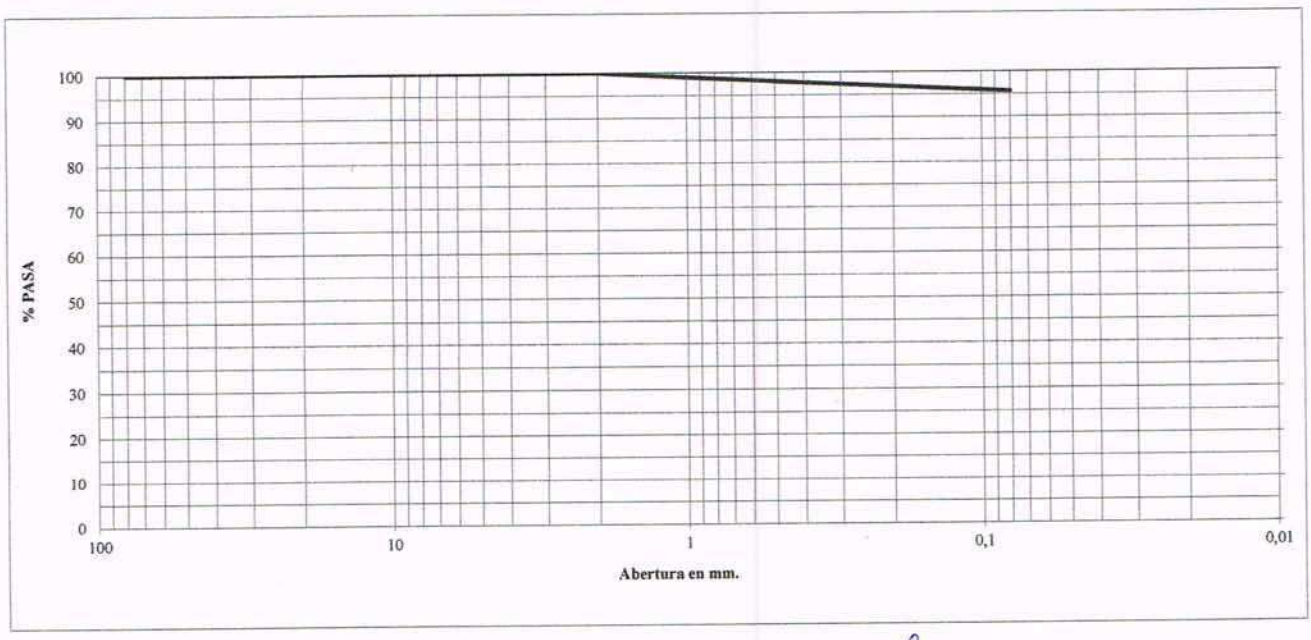
Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	Ensayo	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	Norma	UNE 103101/95
	Acta nº AN049886	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD

Referencia Muestra....	**N13166**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S4 DE 0,6 A 0,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	8 DE JUNIO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	130,8
B	Gruesos lavados	0,0
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	130,8
D = (B + C)	Muestra total seca	130,8
E	Frac. fina ensayada seca al aire	130,8
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	130,8
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO					
Tamiz	*Tamiz*	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
U.N.E.	*ASTM*	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en Muestra total	Gramos	%
125	*5*				
100	*4*			0,0	
80	*3*			0,0	100
63	*2,5*			0,0	100
50	*2*			0,0	100
40	*1,5*			0,0	100
25	*1*			0,0	100
20	*3/4*			0,0	100
12,5	*1/2*			0,0	100
10	*3/8*			0,0	100
5	*4*			0,0	100
2	*10*			130,8	100
0,4	*40*	2,9	2,9	127,9	98
0,08	*200*	2,7	2,7	125,1	96



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 19 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 103103/94 103104/93
	Acta nº AN049887	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD

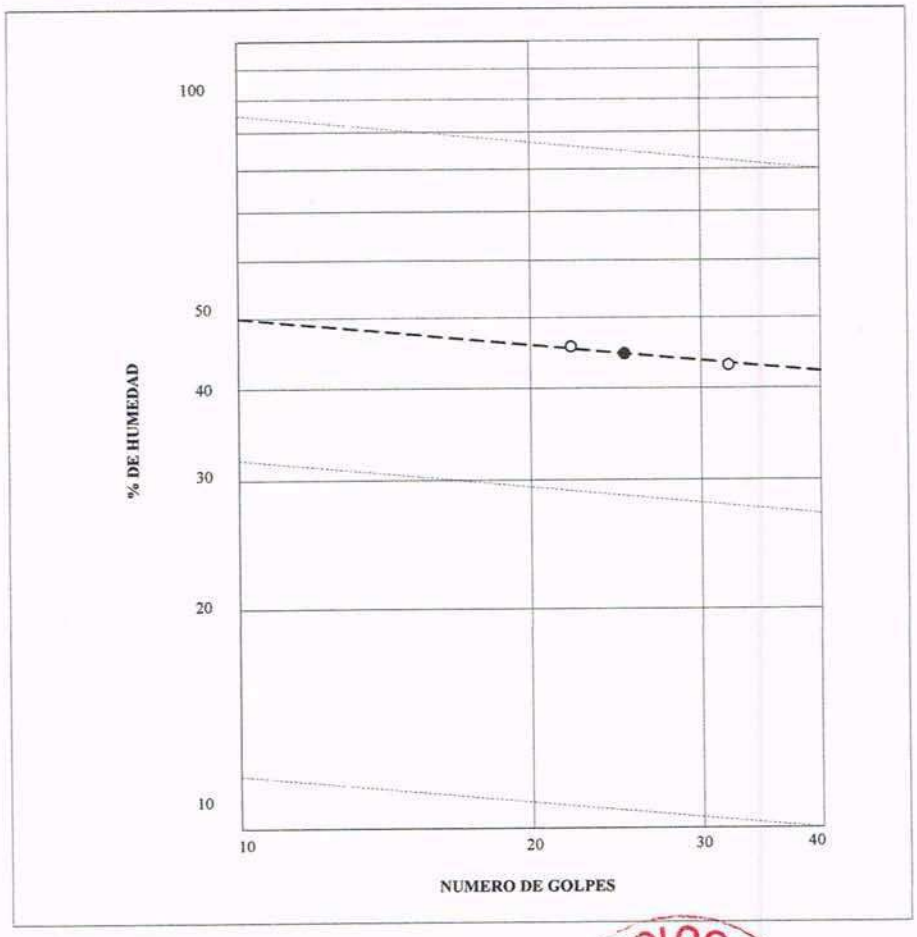
Referencia Muestra....	**N13166**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S4 DE 0,6 A 0,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	8 DE JUNIO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULO LIMITE LIQUIDO

-	Nº de golpes	22	32
-	Referencia tara	L9	L8
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	3,32	3,83
t+s+a	Tara + suelo + agua	19,88	22,14
t+s	Tara + suelo	16,56	18,31
t	Tara	9,29	9,41
s=(t+s)-t	Suelo	7,27	8,90
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**45,7**	**43,0**

CALCULO LIMITE PLASTICO

-	Referencia tara	L14	L7
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,97	0,74
t+s+a	Tara + suelo + agua	14,64	13,25
t+s	Tara + suelo	13,67	12,51
t	Tara	9,42	9,40
s=(t+s)-t	Suelo	4,25	3,11
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**22,8**	**23,8**



RESULTADOS DEL ENSAYO

LIMITE LIQUIDO =	**44,7**
LIMITE PLASTICO =	**23,3**
INDICE PLASTICIDAD =	**21,4**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 19 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**	
	Norma	**UNE 83001:2000**	
	Acta nº **AN049888**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD**	

Referencia Muestra....	**N13166**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S4 DE 0,6 A 0,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	8 DE JUNIO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**733,32**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 19 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 103300/93
	Acta nº AN049882	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD

Referencia Muestra....	**N13165**	Referencia Informe.....	EN-469
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S4 DE 11 A 11,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	8 DE JUNIO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (gr) =	1120,30
TARA + SUELO (gr) =	1105,00
TARA (gr) =	528,00

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**2,65**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

Ayegui, 19 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 103301/94**
	Acta nº **AN049883**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD**

Referencia Muestra....	**N13165**	Referencia Informe.....	EN-469
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S4 DE 11 A 11,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	8 DE JUNIO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (gr) =	120,50
PESO CON PARAFINA (gr) =	148,50
PESO SUMERGIDO (gr) =	70,33
HUMEDAD (%)=	2,65

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3) =	**2,56**
DENSIDAD SECA (gr/cm3) =	**2,49**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 19 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA DE PROBETAS CILINDRICAS DE ROCA
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 22950/90
	Acta nº AN049884	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD

Referencia Muestra....	**N13165**	Referencia Informe.....	EN-469
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S4 DE 11 A 11,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	8 DE JUNIO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS PROBETA			
PESO (gr)	1442,94	SUP. BASE (cm^2)	39,59
DIAMETRO. (mm)	71,00	VOL. PROBETA (cm^3)	566,17
ALTURA (mm)	143,00	DENS. PROB. (gr/cm^3)	2,55

RESULTADO DEL ENSAYO	
LECTURA PRENSA (Tm)	5,07
ESBELTEZ	2,01
COEFICIENTE (K)	1,00
CARGA ROTURA CORREGIDA	5,08
TENSIÓN DE ROTURA (Kg/cm^2)	**128,2**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 19 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 83001:2000
	Acta nº AN049885	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD

Referencia Muestra....	**N13165**	Referencia Informe.....	EN-469
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S4 DE 11 A 11,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	8 DE JUNIO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M

$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco) **<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 19 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

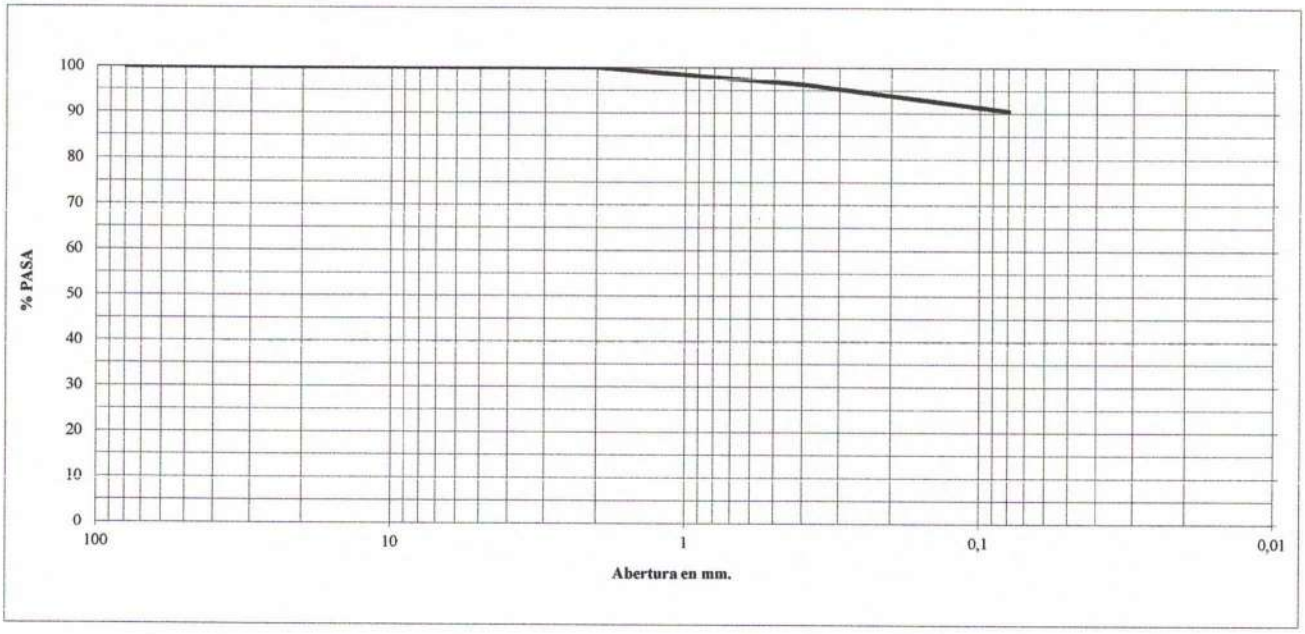
GEEA GEÓLOGOS S.L.	Ensayo	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	Norma	UNE 103101/95
	Acta nº AN049655	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD

Referencia Muestra....	**N13092**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S5 DE 0,6 A 1,2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	18 DE MAYO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	122,7
B	Gruesos lavados	0,0
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	122,6
D = (B + C)	Muestra total seca	122,6
E	Frac. fina ensayada seca al aire	122,7
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	122,6
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz	*Tamiz*	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
U.N.E.	*ASTM*	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en Muestra total	Gramos	%
125	*5*				
100	*4*			0,0	
80	*3*			0,0	100
63	*2,5*			0,0	100
50	*2*			0,0	100
40	*1,5*			0,0	100
25	*1*			0,0	100
20	*3/4*			0,0	100
12,5	*1/2*			0,0	100
10	*3/8*			0,0	100
5	*4*			0,0	100
2	*10*			122,6	100
0,4	*40*	4,4	4,4	118,2	96
0,08	*200*	7,2	7,2	111,0	91



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. 948 55 48 11

Ayegui, 3 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 103103/94 103104/93**
	Acia nº **AN049656**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD**

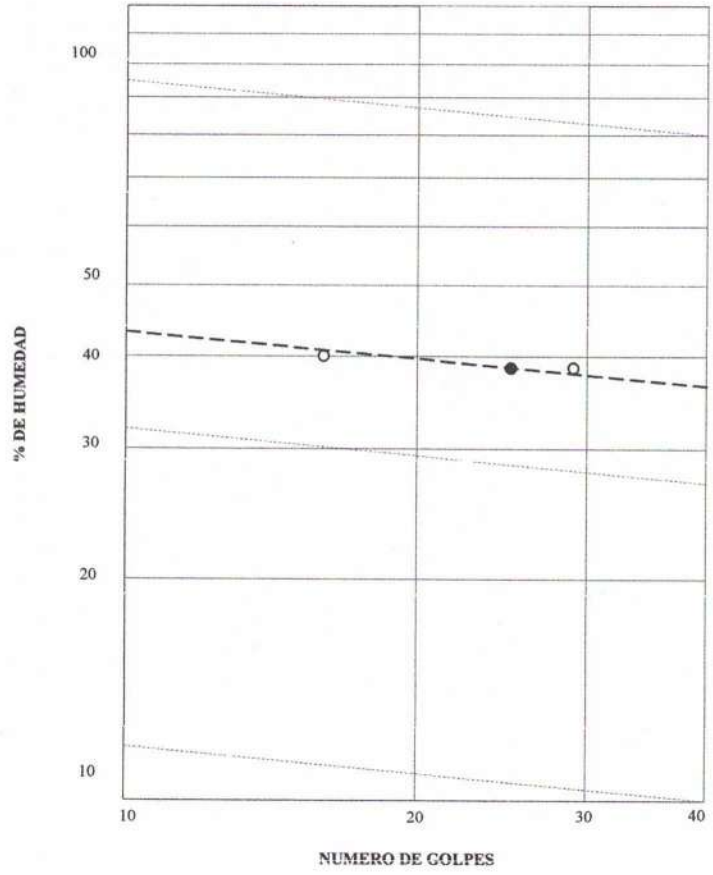
Referencia Muestra....	**N13092**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S5 DE 0,6 A 1,2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	18 DE MAYO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

CALCULO LIMITE LIQUIDO

-	Nº de golpes	16	29
-	Referencia tara	L5	L7
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	3,66	3,42
t+s+a	Tara + suelo + agua	22,10	21,73
t+s	Tara + suelo	18,44	18,31
t	Tara	9,31	9,47
s=(t+s)-t	Suelo	9,13	8,84
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**40,1**	**38,7**

CALCULO LIMITE PLASTICO

-	Referencia tara	L17	L14
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,88	0,81
t+s+a	Tara + suelo + agua	13,59	13,50
t+s	Tara + suelo	12,71	12,69
t	Tara	9,24	9,40
s=(t+s)-t	Suelo	3,47	3,29
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**25,4**	**24,6**



RESULTADOS DEL ENSAYO

LIMITE LIQUIDO =	**38,7**
LIMITE PLASTICO =	**25,0**
INDICE PLASTICIDAD =	**13,7**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. 948 55 48 11

Ayegui, 3 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 83001:2000**
	Acta nº **AN049657**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD**

Referencia Muestra....	**N13092**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S5 DE 0,6 A 1,2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	18 DE MAYO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 3 DE JUNIO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 103300/93**
	Acta nº **AN049741**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13095**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S5 DE 4,9 A 5,10 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	18 DE MAYO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (gr) =	1025,50
TARA + SUELO (gr) =	1014,70
TARA (gr) =	528,00

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**2,22**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

Ayegui, 21 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 103301/94**
	Acta nº **AN049742**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13095**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S5 DE 4,9 A 5,10 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	18 DE MAYO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (gr) =	102,50
PESO CON PARAFINA (gr) =	125,90
PESO SUMERGIDO (gr) =	58,40
HUMEDAD (%)=	2,22

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3) =	**2,47**
DENSIDAD SECA (gr/cm3) =	**2,42**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 21 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA DE PROBETAS CILINDRICAS DE ROCA
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	UNE 22950/90
	Acta nº AN049743	*Nº Copia* Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA

Referencia Muestra....	**N13095**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S5 DE 4,9 A 5,10 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	18 DE MAYO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

DATOS PROBETA			
PESO (gr)	2190,52	SUP. BASE (cm^2)	54,11
DIAMETRO. (mm)	83,00	VOL. PROBETA (cm^3)	892,75
ALTURA (mm)	165,00	DENS. PROB. (gr/cm^3)	2,45

RESULTADO DEL ENSAYO	
LECTURA PRENSA (Tm)	2,15
ESBELTEZ	1,99
COEFICIENTE (K)	1,00
CARGA ROTURA CORREGIDA	2,15
TENSIÓN DE ROTURA (Kg/cm^2)	**39,7**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 21 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.	*Ensayo*	**CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS**
Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Norma*	**UNE 83001:2000**
	Acta nº **AN049744**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra....	**N13095**	Referencia Informe.....	EN-463
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S5 DE 4,9 A 5,10 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	18 DE MAYO DE 2020	DEN. OBRA	IMARCOAIN

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=(0,416*((T+R) - T))/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**<100**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 AYEGUI (Navarra) Tel. / Fax 948 55 48 11

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Ayegui, 21 DE MAYO DE 2020

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohibe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

ANEXO 6

Plano de ubicación de los ensayos

ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

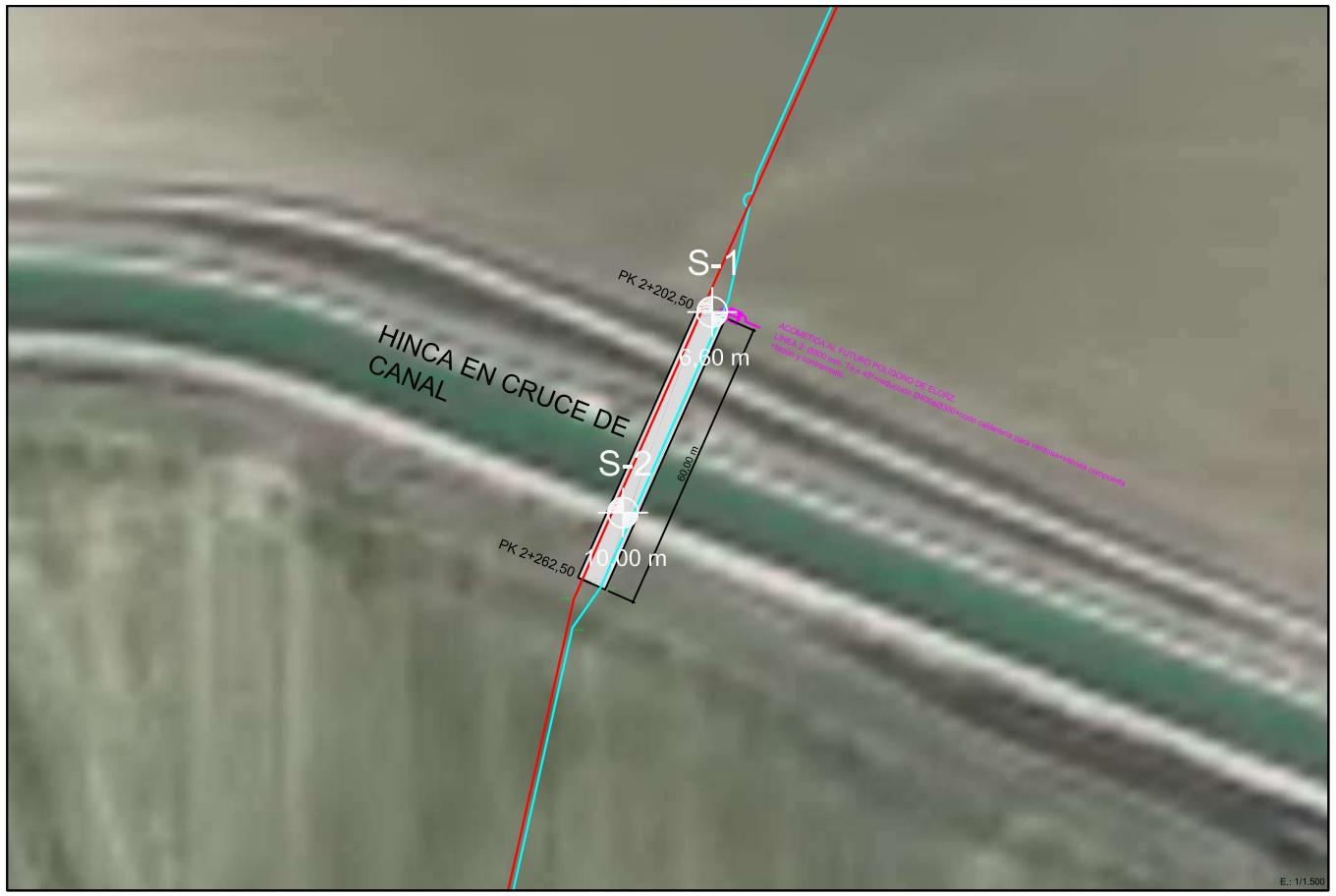
DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Junio de 2020	
OBRA: Abastecimiento Ciudad del Transporte, Imarcoain (Navarra)	
CLIENTE: S.C.P.S.A	REF. INFORME: IRGE 1969 0420.01

SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

EBAP

HINCA CANAL



DEPÓSITO

SITUACIÓN GENERAL

E.: 1/20.000

S-1 Sondeo mecánico a rotación

P-1 Ensayo de penetración DPSH

Perfil geotécnico

ANEJO Nº9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETO

3. ALCANCE DE ACTUACIONES

4. CLASIFICACIÓN DE INSTALACIONES

5. ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS A SUMINISTROS DE ENERGÍA

5.1. COMPUTO DE POTENCIAS TOTAL

6. INSTALACION DE ENLACE CUADRO BOMBEO

7. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DEL BOMBEO

8. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DEL DEPOSITO

9. SISTEMAS DE MONTAJE

10. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

10.1.- MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.

10.2. INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE

10.3. CAIDA DE TENSIÓN

10.4. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

11. DESCRIPCION DE LA OBRA

1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente Anejo tiene por objeto el estudio de instalaciones eléctricas relacionadas con el PROYECTO AM273251b "ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASE 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ".

De acuerdo al convenio suscrito entre la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona y la Ciudad del Transporte, S.A. es necesario acometer las obras de abastecimiento a las fases III y IV de la ampliación de la misma. La financiación de las obras correrá a cargo de NASUVINSA y una vez que se ejecuten las obras y que estas sean recibidas, pasarán a ser patrimonio de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona siendo competencia de ésta su explotación, mantenimiento y la renovación de las mismas cuando sea necesario.

El citado proyecto tiene por objeto el diseño del trazado de la tubería de aspiración e impulsión, así como la situación en campo de las instalaciones de bombeo y el nuevo Depósito que abastecerán a las fases III y IV de la Ciudad del Transporte. En las proximidades se implantará, en el futuro, un polígono industrial de 85 Ha brutas que se podrá abastecer aprovechando las infraestructuras antes mencionadas.

2. OBJETO

Definido por la necesidad de ofrecer una descripción general, incluida valoración, de la instalación eléctrica necesaria, el diseño preliminar aquí plasmado, ratifica en todo caso las Prescripciones y/o Normativas vigentes en la materia.
No obstante, el desarrollo definitivo de sistemas de mando y/o maniobra de equipos, deberá adaptarse a la normalización de funcionamiento establecida por SCPSA.

3. ALCANCE DE ACTUACIONES

La relación de actuaciones desarrolladas se refiere a las instalaciones eléctricas en B.T., pudiéndose definir en los siguientes términos:

- Instalaciones de enlace para suministro de energía en B.T.,localizados en la Ciudad del Transporte C/ Bélgica
- Cuadro General de Distribución, con cometidos concretos de control, mando y protección de circuitos, a instalar respectivamente en la zona de la estación de bombeo
- Suministro y cuadros general en depósito nuevo de la Ciudad del Transporte y
- Actuaciones en el bombeo y deposito actual de Oriz junto a la caseta de bombeo.
- Circuitos de conexión entre cuadros generales de distribución y receptores, tanto de fuerza como de alumbrado.

4. CLASIFICACIÓN DE INSTALACIONES

Al objeto de establecer los requisitos que deben satisfacer los distintos elementos constructivos de la instalación eléctrica, significar, que, dado el tipo de emplazamiento, el establecimiento en cuestión queda incluido en el Aptdo. 2 de la Instrucción ITC-BT-30 "Instalaciones en Locales de Características Especiales – Instalaciones en Locales Mojados" en lo referente a los depósitos.

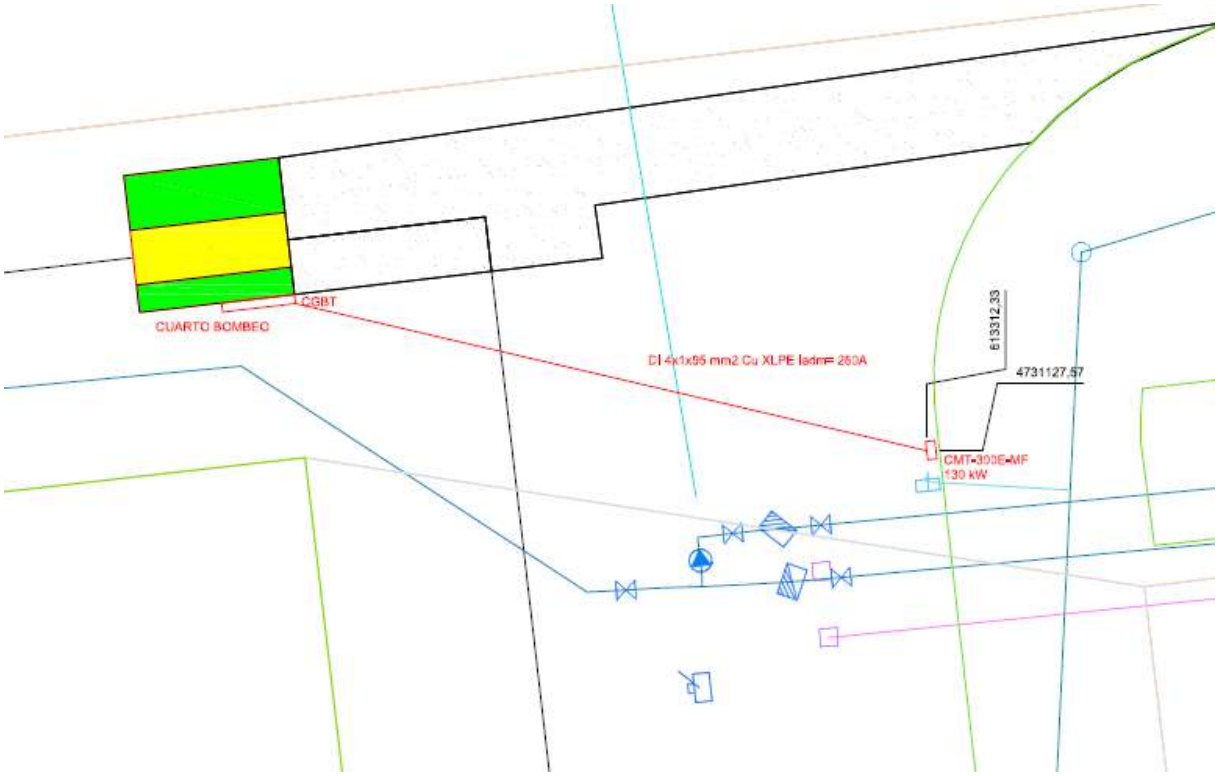
5. ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS A SUMINISTROS DE ENERGÍA

Se han propuesto dos suministros de BT en la obra, uno para el cuadro del bombeo y otro para el deposito.

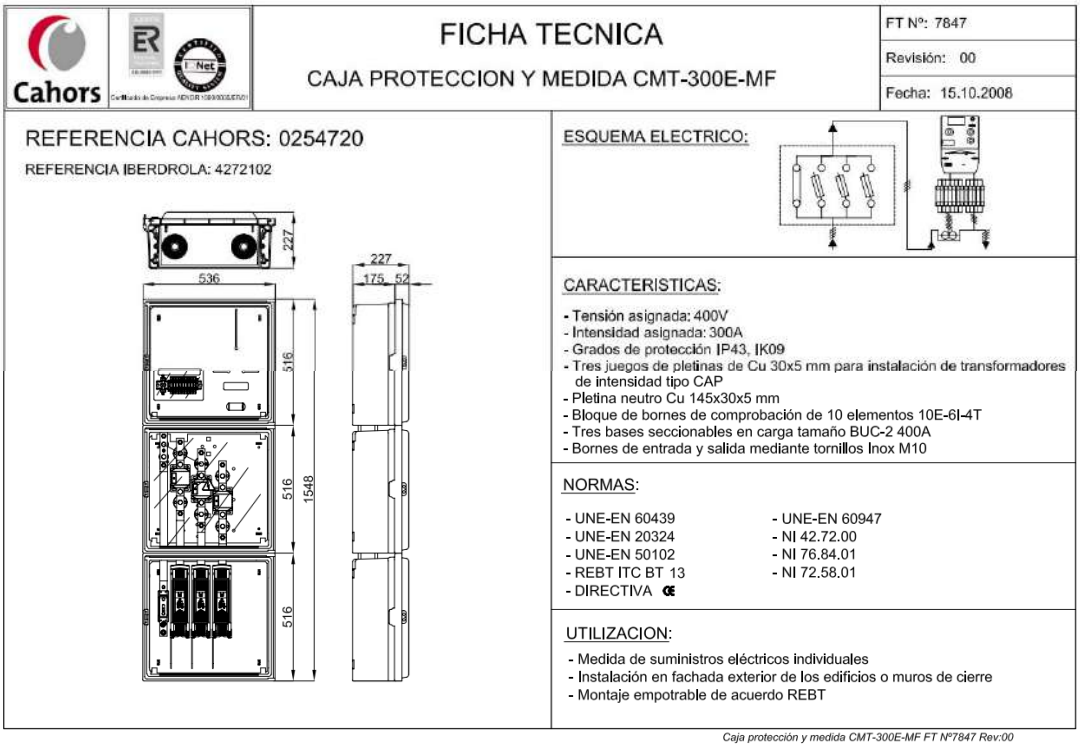
Los suministros propuestos bien puede considerarse como “Normal”, es decir, efectuado por una única empresa suministradora y por la totalidad de potencia contratada. Así pues, las condiciones de suministro pueden determinarse por los siguientes parámetros:
a) Acometidas en BT a realizar desde las redes en BT de Iberdrola
b) Equipos de medida instalados próximos a arquetas o instalaciones aéreas existentes, por las que transcurren las redes de las Cias suministradoras. Los montajes de estos se proponen bajo criterios expresados por la compañía suministradora.
c) Suministros con corriente alterna trifásica, a 400/3x230 V/50 Hz.
d) Empresa Distribuidora: Iberdrola

<u>SUMINISTRO CUADRO BOMBEO</u>

Bajo el expediente nº 9038740377 de Iberdrola con el consiguiente pliego de condiciones técnico-económicas, se plantea la acometida desde la red aérea de BT de Iberdrola hasta el Cuadro de Proteccion y Medida a instalar en las coordenadas UTM: x= 613.312; y= 4.731.127.



El CPM será un CMT-300E-MF sobre una base 250 mm de altura de hormigón y empotrada en hornacina de hormigón armado con pared de 20 cm y hueco interior con un perímetro libre interior de 20 mm sobre las dimensiones de la CPM para posibilitar su colocación y fijarla al fondo de la hornacina.

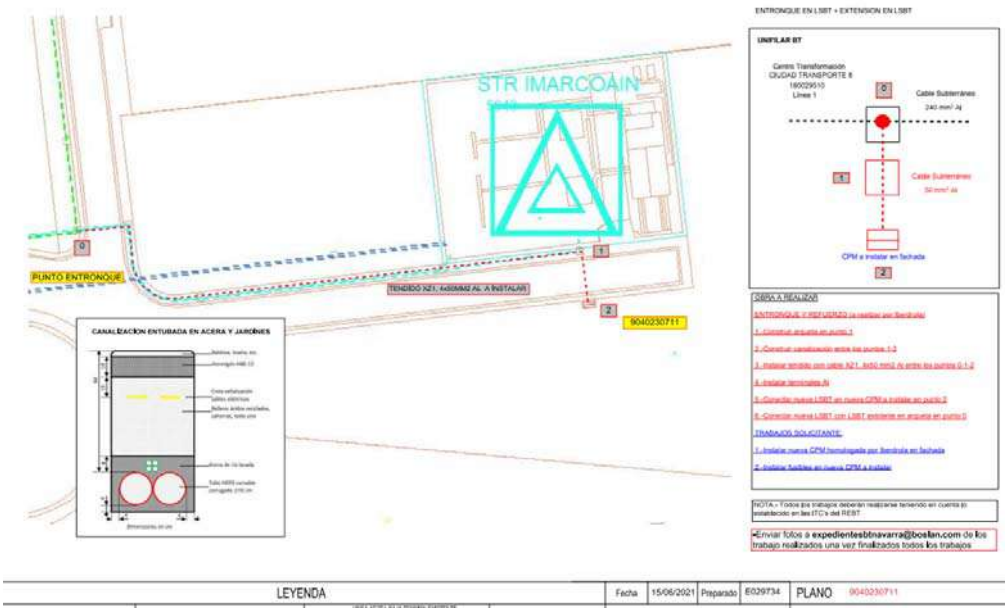


Al CPM acometerán:

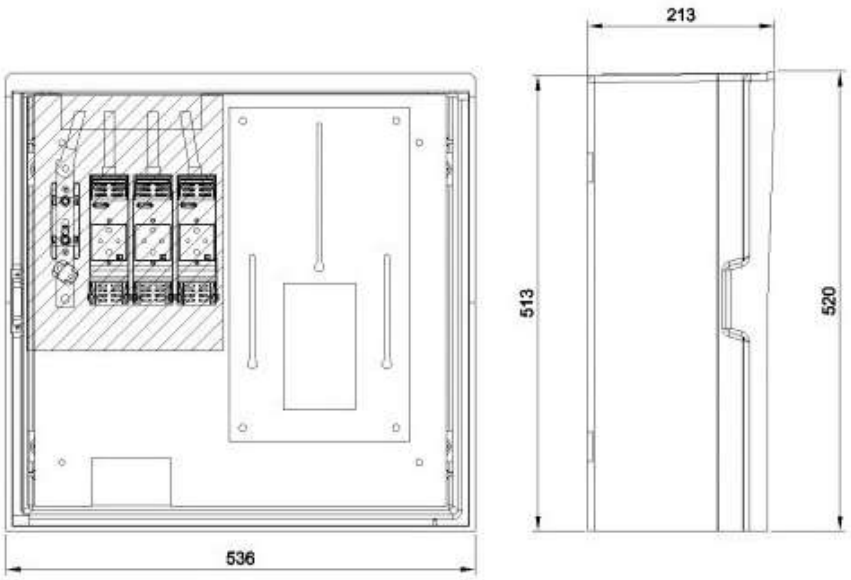
- Por el frente, la entrada de 2 tubos de 110mm desde las instalaciones de Iberdrola
- y por la parte derecha un tubo de 160mm para la salida de los cables de línea a la EBAP.

SUMINISTRO CUADRO DEPOSITO

Bajo el expediente nº 9040230711 de Iberdrola con el consiguiente pliego de condiciones técnico-económicas, se plantea la acometida desde la red aérea de BT de Iberdrola hasta el Cuadro de Proteccion y Medida a instalar en las inmediaciones de la STR de Imarcoain.



El CPM será un CONTADOR TRIFASICA IBERDROLA CPM2-D4E-M-BUC sobre una base 500 mm de altura de hormigón y empotrada en hornacina de hormigón armado con pared de 20 cm y hueco interior con un perímetro libre interior de 20 mm sobre las dimensiones de la CPM para posibilitar su colocación y fijarla al fondo de la hornacina.



Junto al CMP se instalar en caja de poliéster de embebida en hornacina de hormigón un interruptor de corte general de 160A (ref. NSXm160B) que protegerá la línea de alimentación hasta el cuadro del nuevo deposito. La caja de poliéster será de dimensiones aproximadas 600x400x250 (mm).

Desde este interruptor general se tenderá directamente en zanaja practicada al efecto el cable de fuerza de 4x35mm2 RVFV-K hasta el deposito de la Ciudad del Transporte. Parte de este trazado se encuentra ya ejecutado por Nasuvinsa con lo que se realizarán los empalmes pertinentes. Por otro lado, aproximadamente 800 ml del cable armado de 4x35 mm2 será suministrado por SCPSA.

5.1. COMPUTO DE POTENCIAS TOTAL

En el Aptdo. Relativo a Cálculos Eléctricos se detallan los diferentes circuitos con las potencias asignadas a cada uno de ellos a efectos contables y de cálculo, no obstante, y a modo de resumen, se expone a continuación las potencias consideradas a efectos de contratación.

Para el cálculo de la carga total, la potencia a instalar se dividirá según los consumos de cada uno de los servicios que debemos alimentar y será la siguiente: la carga total vendrá dada por la fórmula siguiente:

$$Pt = Pal + Pf$$

Siendo:
Pt = Potencia total.
Pal = Potencia alumbrado.
Pf = Potencia fuerza.

En el Aptdo. Relativo a Cálculos Eléctricos se detallan los diferentes circuitos con las potencias asignadas a cada uno de ellos a efectos contables y de cálculo, no obstante, y a modo de resumen, se expone a continuación las potencias consideradas a efectos de contratación.

INSTALACIÓN	POT. INSTALADA	SIMULTANEIDAD BOMBAS	POT. TOTAL
CGP BOMBEO	131.275 W	0.5	71.275 W
CGP DEPOSITO	3.000 W	1.0	3.000 W

Demanda de potencias

Denominación	Pot. (W)
Bomba 1	30.000,00
Bomba 2	30.000,00
Bomba 3 de repuesto	30.000,00
Ampliación Bomba 4	30.000,00
TC III+T-16+A Placa	200,00
Reserva	200,00
Fuente Alimentación	240,00
Ventilación cuadro	85,00
TC II+T-16+Exterior	200,00
TC II+T-16+A Placa	200,00
TC II+T-16+A Carril	200,00
Alumbrado interior	40,00
Alumbrado emergencia	10,00
Cuadro bombeo ORIZ	9.900,00
TOTAL	131.275 W

6. INSTALACION DE ENLACE CUADRO BOMBEO

La instalación de enlace es para el suministro de un único usuario, con lo que no existe Línea General de Alimentación.

La derivación individual se realizará desde el Cuadro General de Mando y Protección (C.G.P) hasta el cuadro general de distribución.

La sección de los conductores de la instalación de enlace y el número de estos serán las marcadas en la instrucción ITC-BT015 así como las Normas de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.A.

Las secciones elegidas serán tales que la caída de tensión no superará, en ningún caso, el 1,5% según la instrucción MI-BT-015 (3)

Irán por lugares de uso común e independientes de otro servicio.

La instalación de enlace se realiza mediante cables de cobre S/ EN 60228, Clase 5, provistos de aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armadura de doble fleje de aluminio, y cubierta de PVC. Responden a la designación RVFV-K, siendo de 4x1x150mm2 hasta la zona del cuadro general de distribución.

El cable se instalará directamente en zanja practicada al efecto, con unas dimensiones mínimas de 1.40x 0.40 m (prof. x anchura) sobre lecho de arena y con cinta plástica señalizadora.

7. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DEL BOMBEO

Como se ha indicado se dispone de un cuadro desde donde parten los diferentes circuitos (Fuerza, Alumbrado y Control y Mando).
Las funciones encomendadas a los mismos, son:

- Distribución de circuitos.
- Control de funcionamiento.
- Maniobra y Protección.

Los dispositivos adoptados se han tomado en función de las características de cada circuito, de acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos que se acompañan.

En el cuadro general se instalara un autómata programable, PLC S7-1200, con tarjetas de entradas y salidas digitales y analógicas que permitan el control de las instalaciones.

Al depósito de la Ciudad del Transporte desde el CGBT se tendera directamente en zanja practicada al efecto para la comunicación de señales un cable de fibra óptica monomodo de 12 fibras. Dado que parte de este trazado se encuentra ya ejecutado, se realizarán los empalmes pertinentes así como los ensayos de calidad indicados por la DO para verificar el correcto funionamiento.

Desde el CGBT del nuevo bombeo se dotará de fuerza al depósito y bombeo actual de Oriz. La instalación de acometida se realiza mediante cables de cobre S/ EN 60228, Clase 5, provistos de aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armadura de doble fleje de aluminio, y cubierta de PVC. Responden a la designación RVFV-K, siendo de 4x6mm2 desde el CGBT hasta la zona del cuadro de distribución del depósito y bombeo de Oriz.

El cable se instalará directamente en zanja practicada al efecto, con unas dimensiones mínimas de 1.40x 0.40 m (prof. x anchura) sobre lecho de arena y con cinta plástica señalizadora.

En el CGBT del nuevo bombeo se instalará una radio para comunicación e integración en la red de SCPSA.

Dentro de la ejecución de la obra el contratista realizará la ingeniería de detalle de los planos eléctricos en Eplan así como la instalacion eléctrica y de automatización necesaria. Finalmente, este realizará los documentos y tramitación necesaria hasta la legalización de las instalaciones.

8. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DEL DEPOSITO

Se dispondrá un cuadro general en el depósito desde donde parten los diferentes circuitos (Fuerza, Alumbrado y Control y Mando).
Las funciones encomendadas a los mismos, son:

- Distribución de circuitos.
- Control de funcionamiento.
- Maniobra y Protección.

Los dispositivos adoptados se han tomado en función de las características de cada circuito, de acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos que se acompañan.

En el cuadro general se instalara un autómata programable, PLC S7-1200, con tarjetas de entradas y salidas digitales y analógicas que permitan el control de las instalaciones.

Como se ha indicado anteriormente, este autómata estará comunicado con el autómata del cuadro del bombe a través de un cable de fibra óptica monomodo de 12 fibras.

9. SISTEMAS DE MONTAJE

Los sistemas de montaje para los diferentes circuitos han sido adoptados en función del tipo de emplazamiento, recurriéndose a conductores de cobre (con 750 V y 1.000 V de aislamiento), con y sin armadura, protegidos bajo tubos de PVC rígido en montaje exterior, y tubos de polietileno de alta densidad, corrugado por el exterior y liso por el interior, en montaje subterráneo.

Las secciones, montaje, y tipo de conductor adoptado en cada caso, quedan detallados en los Esquemas Unifilares o Eléctricos que se acompañan.

10. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

10.1.- MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.

El proceso de cálculo de las líneas de distribución y de sus elementos de protección ha sido el siguiente:
- Se calcula el consumo de cada equipo.
- Se hace la distribución de los circuitos desde el cuadro general.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones en función de la caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.

- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los cortocircuitos previsibles en esos puntos, se tendrán en cuenta el refuerzo aportado por los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los magnetotérmicos y relés térmicos para su selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado.
- Se calculan los kiloamperes que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado.
- Se elegirán los elementos del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (interruptores, interruptores diferenciales etc…) adecuados a los KA previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los KA que deja pasar ese interruptor y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cortocircuito.
- Se definirán las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro.

En hojas de cálculos se adjuntan todos los cálculos según los siguientes criterios.

10.2. INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

ALTERNA	
MONOFÁSICA	TRIFÁSICA
$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \cos\varphi}$

V: Tensión en Voltios (V)
V_L: Tensión de línea en Voltios (V)
I: Intensidad en Amperios (A)
P: Potencia en Vatios (W)
cos φ: factor de potencia.

10.3. CAIDA DE TENSIÓN

En la instalación de enlace, la caída de tensión no superará los siguientes valores (por tratarse de una derivación individual):

- Línea general de alimentación: no existe LGA
- Derivaciones individuales: 1,5%

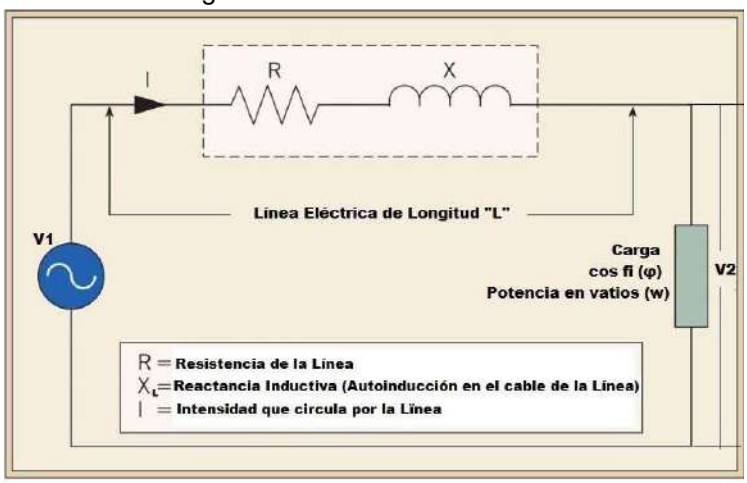
Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no superará el 3% de la tensión nominal. En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará los siguientes valores:

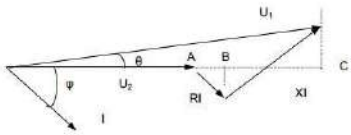
- Circuitos de Alumbrado: 3,0%
- Circuitos de Fuerza: 5,0%

CAIDAS DE TENSIONES MÁXIMAS — FUENTE REBT ITC-014,015 Y 019

Parte de la instalación	Para alimentar a :	Caida de tensión máxima en % de la tensión de suministro.	$e=\Delta U_{III}$	$e=\Delta U_{I}$
LGA: (Linea General de Alimentación)	Suministros de un único usuario	No existe LGA	--	--
	Contadores totalmente concentrados	0,5%	2 V	--
	Centralizaciones parciales de contadores	1,0%	4 V	--
DI (Derivación Individual)	Suministros de un único usuario	1,5%	6 V	3,45 V
	Contadores totalmente concentrados	1,0%	4 V	2,3 V
	Centralizaciones parciales de contadores	0,5%	2 V	1,15 V
Circuitos interiores	Circuitos interiores en viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20 V	11,5 V

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:





$\Delta U = U_1 - U_2 \cong AB + BC = R\,I\cos\varphi + XI\,\mathrm{sen}\varphi$

Despreciando el Valor de la Reactancia de la Línea (XL) ==>

En Monofásica

$\Delta U = R\,I\cos\varphi$

$P = U_2\,I\cos\varphi$ (en monofásico) $\quad (P / U_1) = I\cos\varphi$

$\Delta U = 2\,R\,P / U_2$

Longitud Total de la Línea (Ida y Vuelta) — Tensión al Final de la Línea (en el receptor)

En Trifásica

Tensión e Intensidad de Línea

$\Delta U = \sqrt{3}\,R\,I\cos\varphi$

$P = \sqrt{3}\,U_L\,I\cos\varphi$ (en trifásico)

$\Delta U_{III} = R\,P / U_L$

El Valor de la Resistencia de la Línea se calcula:

$$R = \rho\,\frac{L}{S} = \frac{L}{\sigma \times S}$$

Resistividad — Conductividad

Caida de Tensión en Monofásica

$$\Delta V = \frac{2\cdot\rho\cdot L\cdot P}{V\cdot S} \qquad \Delta V = \frac{2\cdot L\cdot P}{\sigma\,V\cdot S}$$

Caida de Tensión en Trifásica

$$\Delta V = \frac{\rho\cdot L\cdot P}{V\cdot S} \qquad \Delta V = \frac{L\cdot P}{\sigma\,V\cdot S}$$

P = Potencia Activa del Receptor en vatios (W)

V = Tensión de Salida o del Receptor en Voltios (V)

ρ = resistividad del conductor (cobre o aluminio) o σ = conductividad. ρ = 1 / σ

L = Longitud del cable en metros (m)

S = Sección del Cable en mm2.

10.4. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Según el REBT en su Guía Técnica de Aplicación Anexo 3 dice que:
Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro.

Se toma el defecto o cortocircuito fase-tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada

Icc = (0,8 x V) / R; Ley de ohm.

Donde:
- Icc intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
- U tensión de alimentación fase neutro (230 V)
- R resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R total deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular la Icc, por ejemplo, el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección de la instalación (IGA, Diferencial y PIAs).

Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC, para obtener así el valor máximo posible de Icc.

<u>Calculo de la Sección de los Cables por el Método de la Icc</u>
La Icc de un conductor viene determinada por la siguiente fórmula:

Icc = k x S / √t

donde:

t = es el tiempo de duración en segundos. Mínimo 0,01segundos normalmente, máximo 5 segundos.

k = constante que depende de la naturaleza del conductor. Para el cobre, los valores de k son de 115 para conductores aislados con material termoplástico (PVC) y 143 para conductores aislados con material termoestable (XLPE,EPR, Siliconas, etc.).

S = es la sección del conductor en milímetros cuadrados.

Icc = es la intensidad de cortocircuito efectiva admisible por el cable en amperios.

Y además se debe cumplir:

Icc que soporta el cable > Icc de la instalación

11. DESCRIPCION DE LA OBRA

En la obra se llevará a cabo la construcción del depósito de abastecimiento y una estación de bombeo con su respetiva tubería de aspiración e impusión. Para dotar de suministro eléctrico a la instalacion se realizará la instalación de enlace y el cuadro general de distribución con la aparementa y protecciones necesarias tanto para dotar con suministro y realizar el control del depósito de la Ciudad del Transporte, como de la propia estación de bombeo.

La estación de bombeo contará con una zona a modo de cuarto eléctrico lo que posibilitará la colocación del cuadro general de distribución conforme quedará definido en los esquemas eléctricos. Desde el cuadro general se dotará de suministro eléctrico al actual depósito y bombeo de Oriz.

En el cuarto de bombeo a la Ciudad del Transporte se instalarán 3 bombas Grunfos definidas en el anejo hidráulico, CRN 155, así como un caudalimetro electromagnético de DN300 y tres transductores de presión. Se deja previsto sitio para una cuarta bomba cuando las necesidades lo requieran. A parte se instalará un caudalimetro de distribución del depósito DN250, así como el cuadro secundario del depósito de la Ciudad del Transporte.

Pamplona, Marzo 2021

El autor del proyecto	El director del proyecto
Agustina Rivera Martín Ingeniera Industrial	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CALCULOS ELÉCTRICOS

Denominación	Pot. (W)	Pot. cálculo (W)	Long. (m)	Ten. (V)	Cos φ	Tipo cable	Mat.	Tmax adm. cond.	Conductividad Cu UNE (70C PVC y 90C XLPE) (Ω^-1xm/mm2)	%ΔV perm (V)	Circuito	Seccion calculada (mm2) a Tmax adm.	Seccion (mm2)	Descripcion	Ib (A)
Derivación	134.275,00	126.736,25	120	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	1,5%	DI	144,0184659	150	4x150 mm2 Cu RVFV 0,6/1kV	228,67
Conex. 1	30.000,00	37.500,00	0,5	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,053267045	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Bomba 1	30.000,00	37.500,00	15	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	1,598011364	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Conex. 2	30.000,00	37.500,00	0,5	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,053267045	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Bomba 2	30.000,00	37.500,00	15	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	1,598011364	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Conex. 3	30.000,00	37.500,00	0,5	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,053267045	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Bomba 3	30.000,00	37.500,00	15	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	1,598011364	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Conex. 4	30.000,00	37.500,00	0,5	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,053267045	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Bomba 4	30.000,00	37.500,00	15	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	1,598011364	16	4x16 + TTx16 Cu	67,66
Conex. 5	1.325,00	1.346,25	1	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,003824574	6	4x6	1,94
TC III+T-16+A Placa	200,00	200,00	3	400	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,0015625	2,5	3x2,5	0,29
Reserva	200,00	200,00	3	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,001704545	2,5	4x2,5 + TTx2,5 Cu	0,29
Fuente Alimentacion	240,00	240,00	3	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,011342155	2,5	2x2,5	1,04
Ventilación cuadro	85,00	106,25	3	230	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,005477745	2,5	2x2,5	0,58
TC II+T-16+Exterior	200,00	200,00	6	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,018903592	2,5	2x2,5	0,87
Conex. 6	400,00	400,00	1	230	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,006874033	2,5	2x2,5	1,74
TC II+T-16+A Placa	200,00	200,00	3	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,009451796	2,5	2x2,5	0,87
TC II+T-16+A Carril	200,00	200,00	3	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,009451796	2,5	2x2,5	0,87
Conex. 7	50,00	90,00	1	230	1	XLPE	Cu	90	44	3,0%	A	0,002577763	2,5	2x2,5	0,39
Alumbrado interior	40,00	72,00	10	230	1	XLPE	Cu	90	44	3,0%	A	0,0206221	1,5	1,5	0,31
Alumbrado emergencia	10,00	18,00	10	230	1	XLPE	Cu	90	44	3,0%	A	0,005155525	1,5	1,5	0,08
Conex. 8	3.000,00	3.000,00	2	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,017045455	6	16x2,5 Cu RVFV 0,6/1kV	4,33
Deposito CT	3.000,00	3.000,00	4000	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	34,09090909	35	4x35mm2 Cu RVFV0,6/1kV	4,33
Conex. 9	9.900,00	9.900,00	2	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,05625	6		14,29
Cuadro bombeo actual	9.900,00	9.900,00	100	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	2,8125	6	4x6mm2 Cu RVFV 0,6/1kV	14,29

DI: Derivacion individual; F: Fuerza; A: Alumbrado

Sombreado : Monofásico

Resto: Trifásico

	PROTECCION SOBRECARGAS							
Denominación	**Iz (A)**	**In (A)**	**I_2 (A)**	**1.45xIz**	**ΔV Parc. (%)**	**ΔV Tot.**	**Dimensiones (mm)**	**Proteccion**
Derivación	400	250	362,5	580,0	1,440	1,440	Directamente enterrado	I. Mag. Tetrapolar Int. 250 A Icc=15000A
Conex. 1	100	80	116	145,0	0,017	1,457	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Bomba 1						1,457	Tubo PE corrugado 90	
Conex. 2	100	80	116	145,0	0,017	1,457	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Bomba 2						1,457	Tubo PE corrugado 90	
Conex. 3	100	80	116	145,0	0,017	1,474	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Bomba 3						1,474	Tubo PE corrugado 90	
Conex. 4	100	80	116	145,0	0,017	1,474	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Bomba 4						1,474	Tubo PE corrugado 90	
Conex. 5	54	25	36,25	78,3	0,003	1,443	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
TC III+T-16+A Placa	17,5	16	23,2	25,4	0,003	1,446	Canaleta armario 40x30	
Reserva	31	16	23,2	45,0	0,003	1,446	Canaleta armario 40x30	
Fuente Alimentacion	18,5	6	8,7	26,8	0,023	1,466	Canaleta armario 40x30	
Ventilación cuadro	25	6	8,7	36,3	0,011	1,454	Canaleta armario 40x30	
TC II+T-16+Exterior	18,5	16	23,2	26,8	0,038	1,481	Tubo 20	
Conex. 6	25	16	23,2	36,3	0,014	1,457	Canaleta armario 40x30	
TC II+T-16+A Placa	18,5	16	23,2			1,457	Canaleta armario 40x30	
TC II+T-16+A Carril	18,5	16	23,2		0,019	1,476	Canaleta armario 40x30	
Conex. 7	17,5	10	14,5	25,4	0,003	1,443	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Alumbrado interior	17,5	10	14,5	25,4	0,041	1,484	Tubo 20	
Alumbrado emergencia	17,5	6	8,7	25,4	0,010	1,453	Tubo 20	
Conex. 8	158	10	14,5	229,1	0,014	1,454	Canaleta armario 40x30	
Deposito CT	180	10	14,5	261,0	4,870	6,324	Directamente enterrado	I. Mag. Tetrapolar Int. 10A
Conex. 9	54	40	58	78,3	0,047	1,487	Canaleta armario 40x30	I. Mag. Tetrapolar Int. 40A
Cuadro bombeo actual	66	40	58	95,7	2,344	3,831	Directamente enterrado	

Itc=1.45Iz según UNE EN 60898 Itc=1.30Iz según UNE EN 60947-2

FICHAS TÉCNICAS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

Contar	Descripción
3	**CRN 155-2 A-F-A-V-HQQV**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99143289

Bomba centrífuga multietapa para instalación vertical con puertos de aspiración y de descarga al mismo nivel (en línea). Las piezas de la bomba destinadas al contacto con el líquido son de acero inoxidable de alta calidad. El cierre mecánico de cartucho de Grundfos garantiza la máxima fiabilidad, permite llevar a cabo la manipulación de forma segura y facilita el acceso y el mantenimiento. La transmisión de potencia tiene lugar por medio de un acoplamiento dividido. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN.

La bomba está equipada con un motor asíncrono de 3 fases, refrigerado por ventilador y montado sobre soportes.

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua potable
Rango de temperatura del líquido:	-20 .. 90 °C
Densidad:	998.2 kg/m³

Técnico:

Velocidad predeterminada:	2972 rpm
Caudal real calculado:	117 l/s
Altura resultante de la bomba:	57.01 m
Orientación de bomba:	Vertical
Disp. de cierre:	Single
Código del cierre:	HQQV
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B

Materiales:

Base:	Stainless steel EN 1.4408
Impulsor:	Acero inoxidable EN 1.4401
Rodamiento:	WC/WC
Rodamiento de soporte:	Graflon
Material certificado conforme a:	European standards

Instalación:

Temperatura ambiente máxima:	55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 90 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 150

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

Contar	Descripción

Tamaño de la conexión de salida: DN 150
Presión nominal para la conexión de la tubería: PN 16
Tamaño de la brida del motor: FF350

Datos eléctricos:

Normativa de motor:	IEC
Tipo de motor:	SIEMENS
Clase eficiencia IE:	IE3
Potencia nominal - P2:	30 kW
Potencia (P2) requerida por la bomba:	30 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420D/660-725Y V
Intensidad nominal:	56,0-51,0/32,0-29,5 A
Intensidad de arranque:	660-660 %
Cos phi - factor de potencia:	0.86
Velocidad nominal:	2955 rpm
Eficiencia:	IE3 93,3%
Eficiencia del motor a carga total:	93.3-93.3 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	93.6-93.6 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	93.4-93.4 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Motor N.º:	81U15332

Paneles control:

Convertidor de frecuencia:	NONE

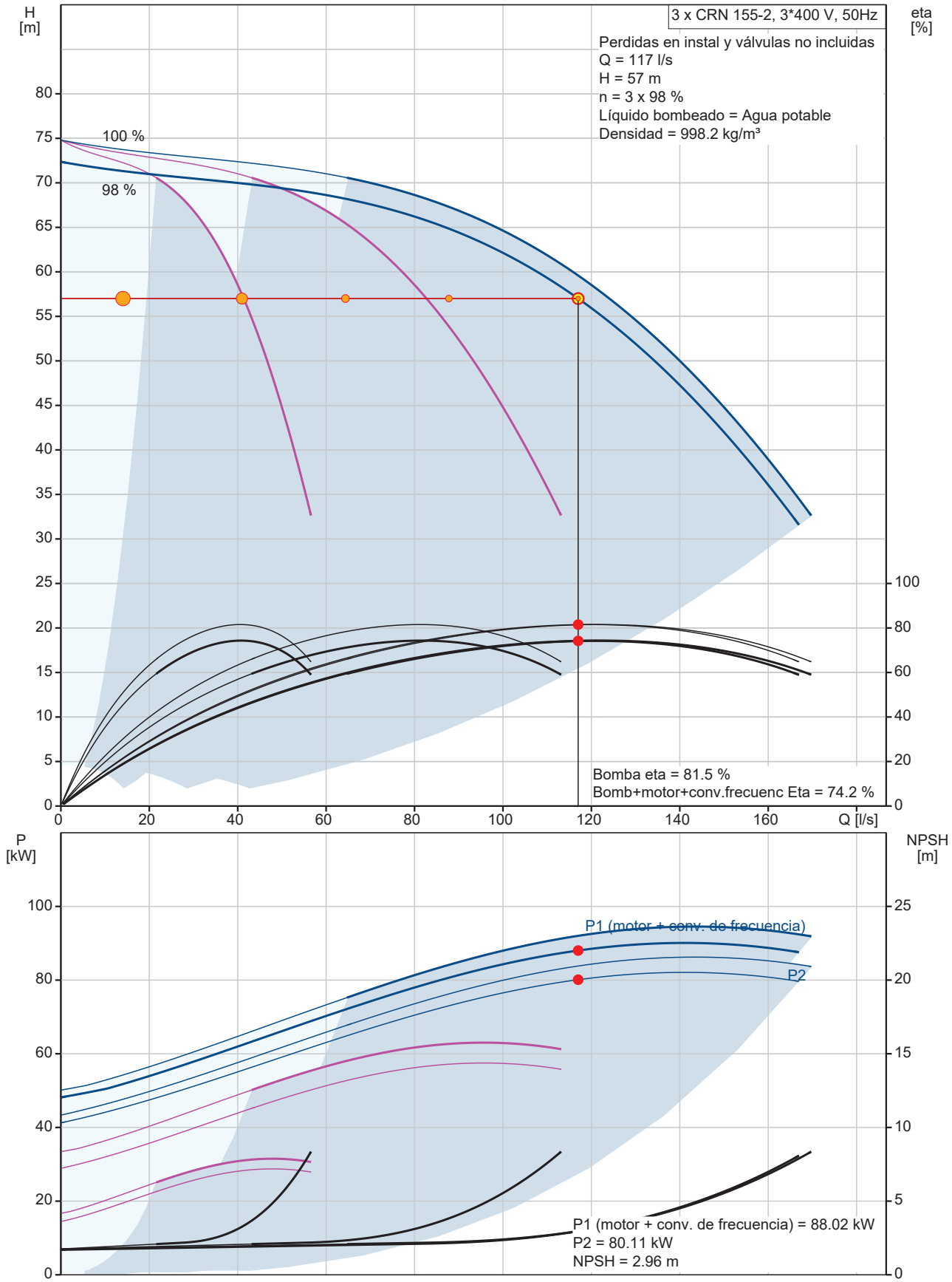
Otros:

Peso neto:	387 kg
Peso bruto:	461 kg
Volumen de transporte:	1.14 m³
Dispositivo de gestión de empuje:	N
Homologaciones:	CE, EAC, ACS, WRAS
País de origen.:	DK
Tarifa personalizada n.º:	84137075

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

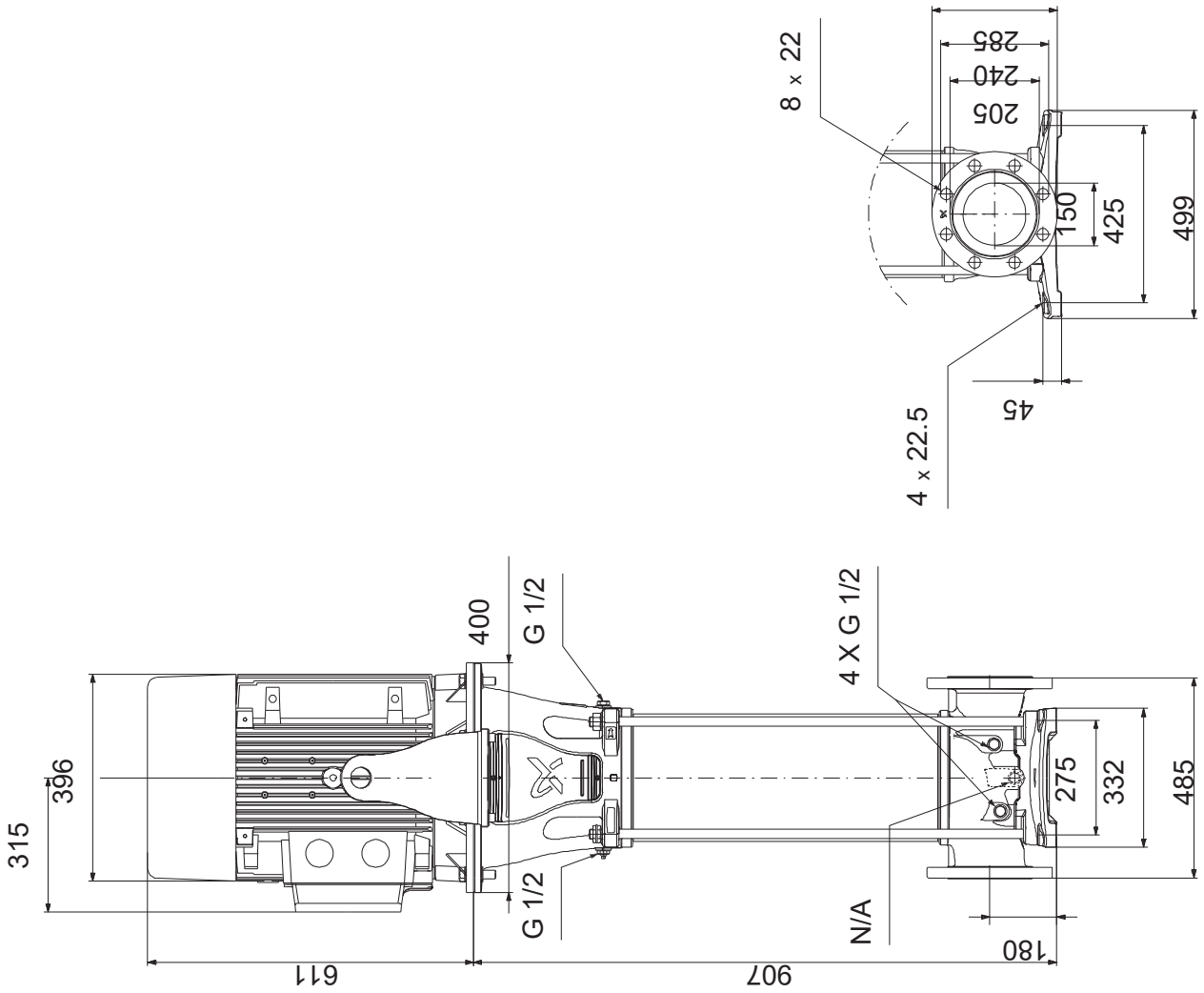
99143289 CRN 155-2 A-F-A-V-HQQV 50 Hz



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

99143289 CRN 155-2 A-F-A-V-HQQV 50 Hz

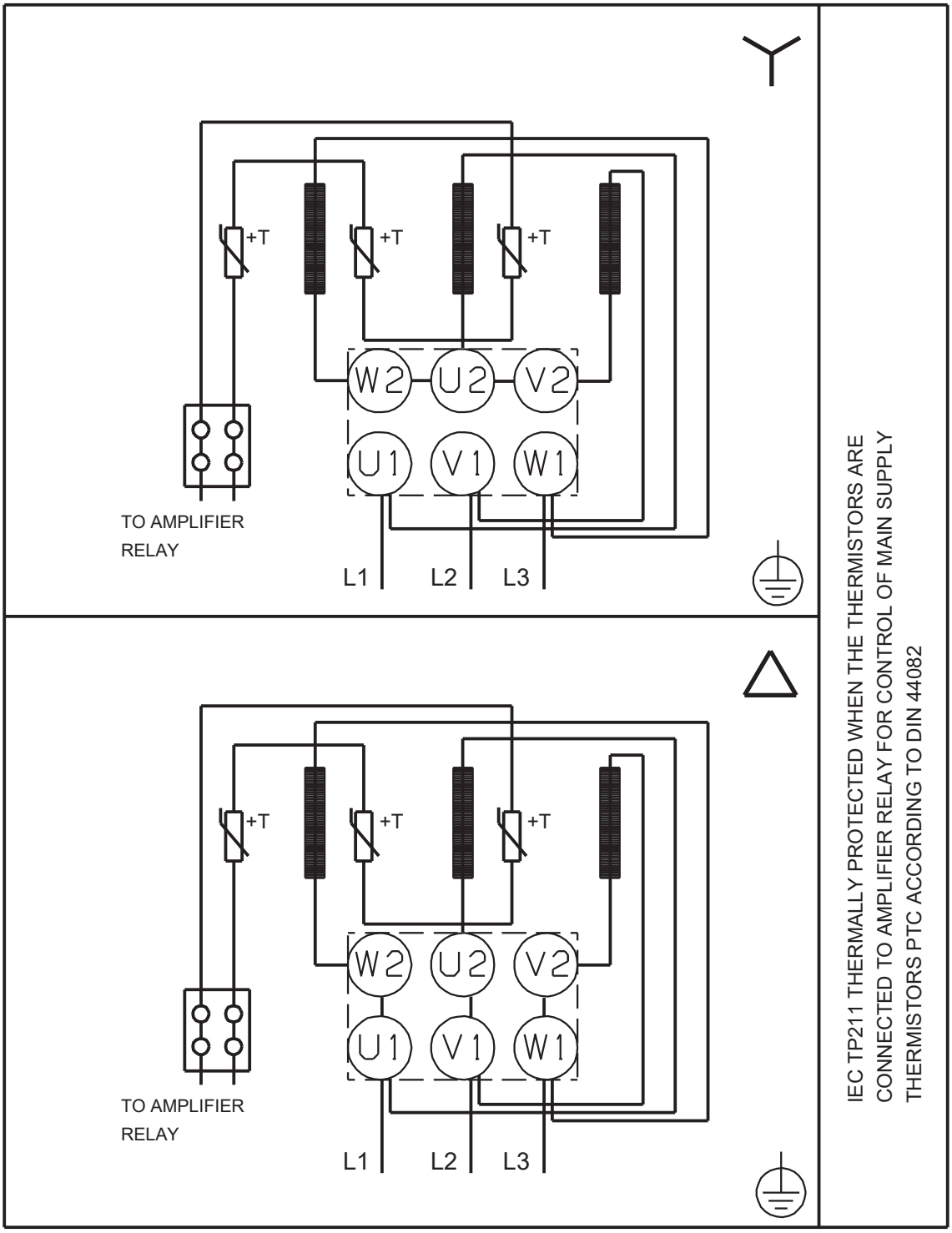


Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

99143289 CRN 155-2 A-F-A-V-HQQV 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

99143289 CRN 155-2 A-F-A-V-HQQV 50 Hz

Entrada

General

Aplicación	Aumento de presión
Zona de aplicación	Edificios comerciales
Instalación	Aumento de presión desde tanque de rotura
Dimensionamiento conforme a normativa	DIN 1988 - 500
Tipo de edificio	Viviendas
Número de dias de funcionamiento por año	365 días
Caudal (Q)	117 l/s
Altura geométrica	57 m
Pérdidas por fricción	0 m
Presión de descarga (consumidor)	0 bar
Priorizar el suministro rápido	No

Sus requisitos

Descarga tanque encima grupo presión	Sí
Altura geodésica (salida depósito a grupo de presión)	0 m
Presión de descarga (bomba)	5.59 bar
Altura total	57 m

Modo de control

Todos los modos de control	Sí

Edite Perfil de Carga

Perfil de carga	Perfil estándar
Periodo	Día
Horas de funcionamiento por día	9 h/día

Configuración

Número total de bombas	1..6
De las cuales: número de bombas en reposo	0
Depósito requerido en el lado de descarga	No
Banda ON/OFF	20 %

Condiciones de funcionamiento

Frecuencia	50 Hz
Fase	1 o 3
Límite mín. de potencia para arranque est./triáng.	5.5 kW
Tensión	1 x 230 o 3 x 400 V
Temperatura ambiente	20 °C

Ajustes de la lista de resultados

Precio de la energía	0.22 EUR/kWh
Incremento del precio de la energía	6 %
Periodo ce cálculo	10 años

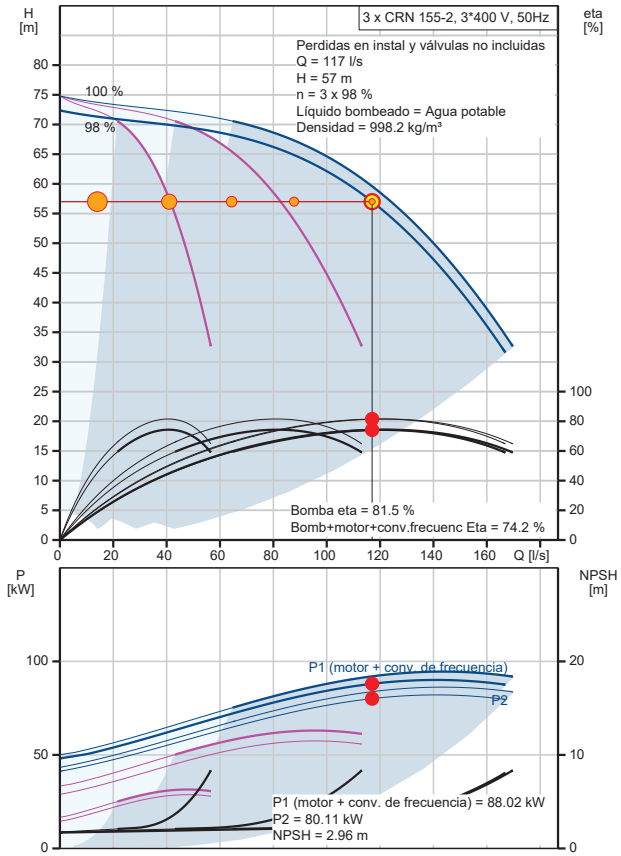
Perfil func.

	1	2	3	4	5	
Caud	100	75	55	35	12	%
Alt.	100	100	100	100	100	%
P1	88.03	69.74	49.84	30.77	16.16	kW
Total Eta	74.2	70.2	72.1	74.3	48.5	%
Time	149	299	448	896	1493	h/a
Consumo energía	13145	20827	22328	27564	24125	kWh/Año
Cantidad	3	3	2	1	1	

Resultado del dimensionamiento

Tipo	CRN 155-2
Cantidad * Motor	3 * 30 kW

Caud	117	l/s
Ligar a	100 / 100	%
H total	57.01	m
Pot. P1	88.02	kW
Pot. P2 requerida en el punto de trabajo	80.11	kW
BombaEta	81.5	%
Motor Eta	93.4	%
Bomb+motor Eta	74.2	% =Bomba Eta *motor Eta
Total Eta	74.2	%
Caudal tot	468551	m³/año
Consumo energía	107990	kWh/Año
Prec.	112.296,00	EUR
Cte ciclo vital	434741	EUR /10Años

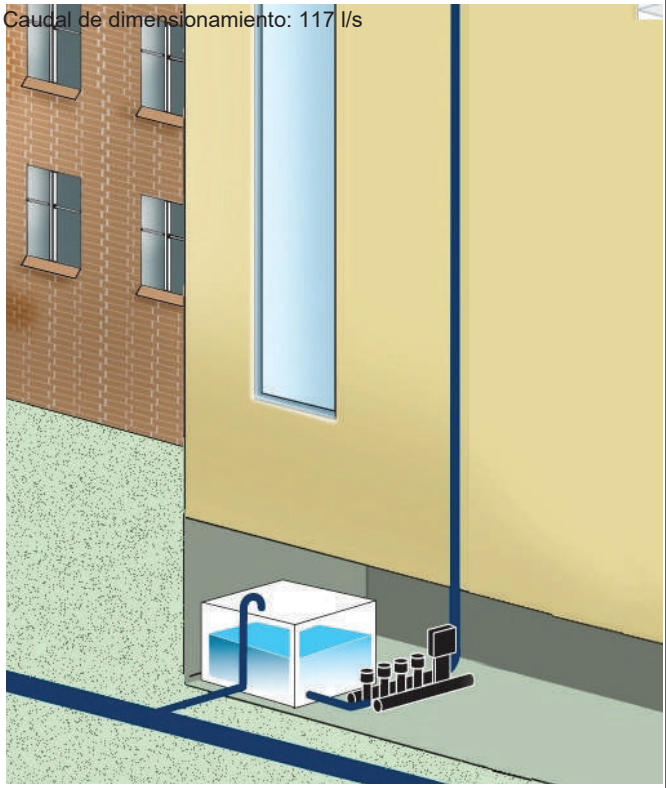


Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

Instalación y entrada

Caudal de dimensionamiento: 117 l/s



Resultados de dimensionamiento

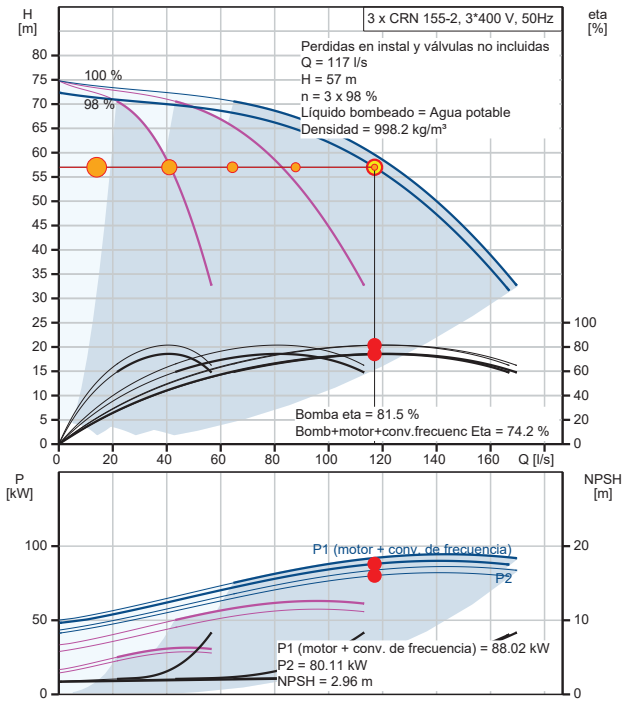
Tipo	CRN 155-2
Cantidad * Motor	3 * 30 kW

Caud	117	l/s
Ligar a	100 / 100	%
H total	57.01	m
Pot. P1	88.02	kW
Pot. P2 requerida en el punto de trabajo	80.11	kW
BombaEta	81.5	%
Motor Eta	93.4	%
Bomb+motor Eta	74.2	% =Bomba Eta *motor Eta
Total Eta	74.2	%
Caudal tot	468551	m³/año
Consumo energía	107990	kWh/Año
Prec.	112.296,00	EUR
Cte ciclo vital	434741	EUR /10Años

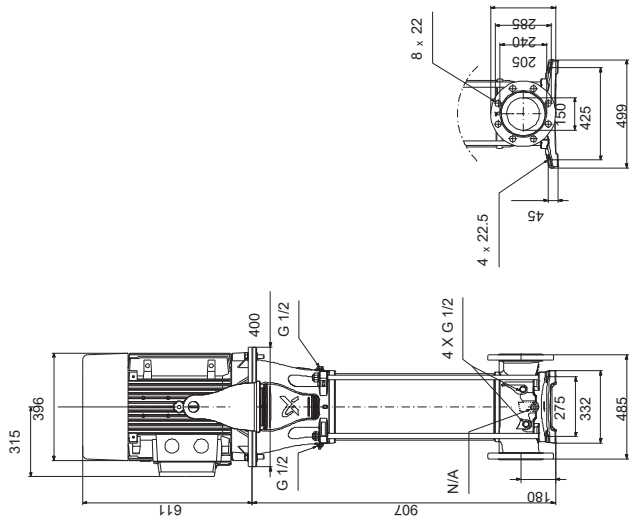
Perfil carga

	1	2	3	4	5	
Caud	100	75	55	35	12	%
Alt.	100	100	100	100	100	%
P1	88.03	69.74	49.84	30.77	16.16	kW
Total Eta	74.2	70.2	72.1	74.3	48.5	%
Time	149	299	448	896	1493	h/a
Consumo energía	13145	20827	22328	27564	24125	kWh/Año
Cantidad	3	3	2	1	1	

Curva de la bomba



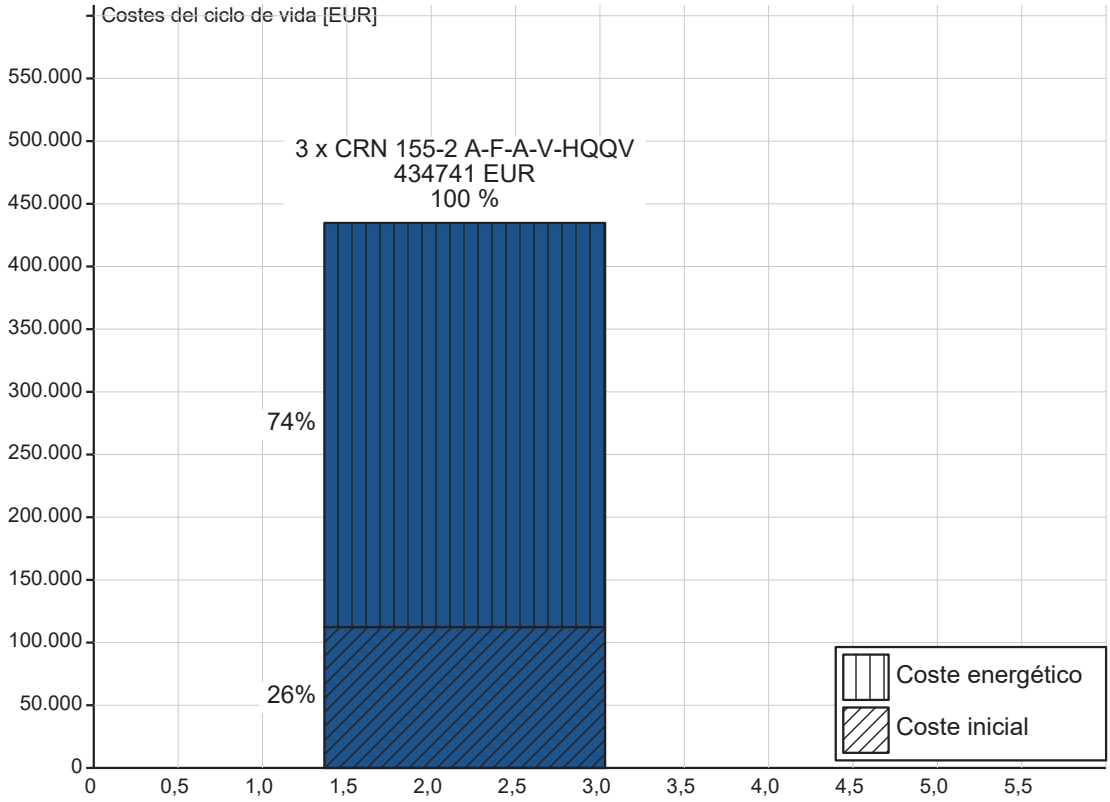
Dibujo de dimensionamiento



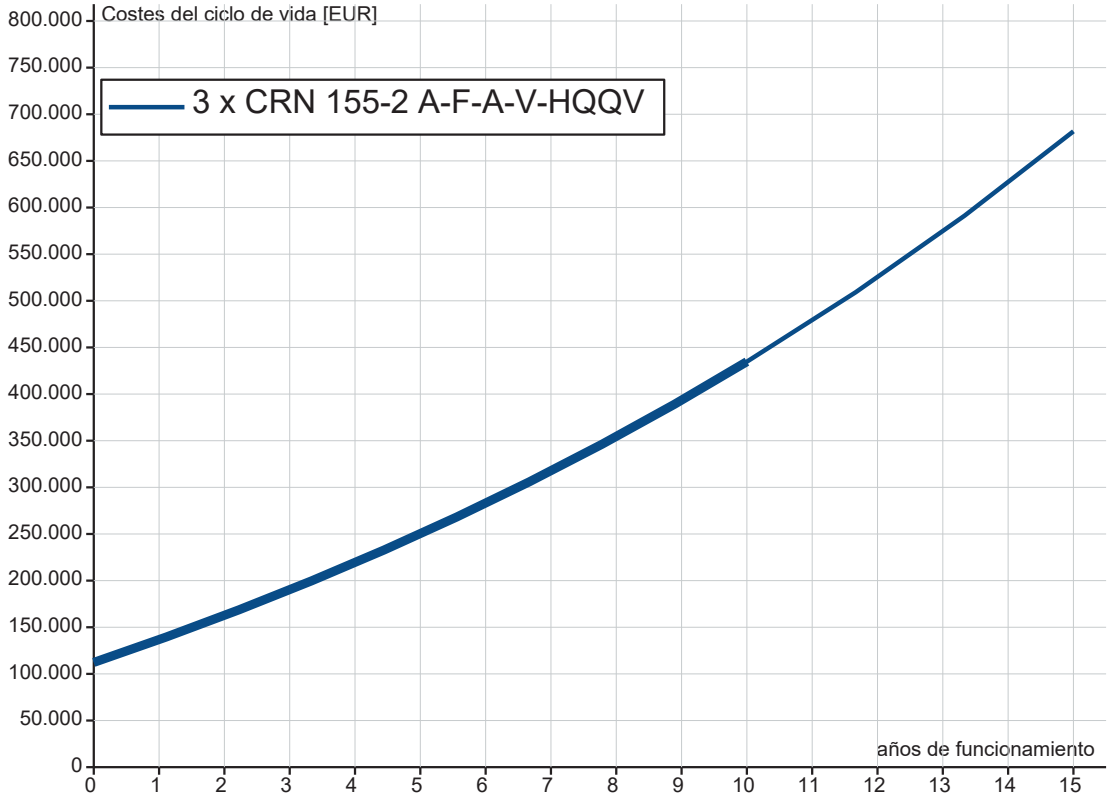
Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

Costes del ciclo de vida - 10 años de funcionamiento



Periodo de amortización



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 06/03/2020

Informe Cte CicloVital

Requisitos:	*Datos general:*	
Caudal: 117 l/s	Precio energía (alto): 0.22 EUR/kWh	n - Vida en años: 10
Capacidad anual: 468551 m³/año		i - Tipo interés: 0 %
Altura: 57.01 m		p - Inflación: 6 %

Entrada	**A:**	
Sistema	3 x CRN 155-2 A-F-A-V-HQQV	
	por año	total (vida)
Cte inversión inicial [EUR] Sistema bombeo [EUR] Inversión futura [EUR]		**112296** 112296
Cte instalación/puesta en marcha [EUR]		
Cte energía [EUR] Consumo energía [kWh/Año] Energía específ [kWh/m³] Cambio rendimiento por año [%/Año]	**23757** 107990	**322445**
Costes funcion [EUR/Año]		
[EUR/Año] Cte mantenim. rutinario [EUR/Año] Cte reparación [EUR/Año] Otros costes/año [EUR/Año]		
Ctes perdidas/paradas de producción [EUR/Año]		
Coste ambiental [EUR]		
Coste desmontaje y reciclaje [EUR]		

Salida

Valor neto LCC [EUR]		**434741**
del cual los costes energ. son [EUR]		322445
y el coste mantenim es [EUR]		
del cual cte energía neto actual % es [%]		74.2
y cte mantenimiento % es [%]		0.0

SIEMENS
Ingenuity for life

SINAMICS G120X

Master the elements in infrastructure applications

siemens.com/sinamics-g120x

Harness the forces of the elements – for the benefit of all

SINAMICS G120X series belongs to the well-proven family of SINAMICS converters. It has been optimized for applications where water and air are moved – for example, for infrastructure projects with a focus on the water/wastewater sectors as well as HVAC applications in building automation. SINAMICS G120X is impressive as a result of its maximum degree of simplicity, reliability, and efficiency. It plays its role in harnessing the force of the elements for the benefit for all.

Highlights – water/wastewater

- Seamless and compact drive system up to 630 kW/700 hp
- Integrated in SIMATIC PCS 7
- Rugged design with coated printed circuit boards for reliable operation
- EMC-optimized for long motor feeder cables without requiring an additional output reactor
- Integrated STO safety function certified according to SIL 3

Highlights – heating, ventilation, and air conditioning (HVAC)

- Simple setup and optimized user interface
- Reliable operation with favorable costs
- Conforms with EMC and harmonic standards without requiring additional options
- Lower energy consumption using integrated software functions
- Supports building-specific communication

SINAMICS G120X is optimized for applications in infrastructure projects.
With a power range extending from 0.75 up to 630 kW,
these converters can master each and every challenge.

Water and wastewater applications always under control

SINAMICS G120X converters were developed for the optimum operation of pumps and fans in the water industry. The converters are rugged, reliable, and simple to operate. For utility companies, this means that these devices represent the perfect solution to control their water and wastewater systems.

IP20 degree of protection

IP21 degree of protection with protective cover

Water

Drinking water treatment, water transport (pipelines), drinking water networks / drinking water supply, irrigation / sprinkling systems, desalination

Wastewater

Wastewater pumping stations, wastewater treatment

Air

Blowers in wastewater systems and industrial processes

Admirably suited to address a wide range of sectors

Application examples – water / wastewater:

- Water treatment plants
- Irrigation
- Pumping stations
- Filter and cleaning processes
- Water towers
- Swimming pools

Optimally operating water / wastewater applications

Convincingly simple

- Seamless drive system from 0.75 kW / 1 hp to 630 kW / 700 hp
- Simple to integrate into your existing application
- Simple to maintain by backing up parameters to an SD card and fast fan change
- Simple to set up using the Smart Access Module (Wi-Fi) or the graphic color IOP-2 operator panel
- Simple wizards for water and wastewater applications with pre-installed firmware functions

Convincingly rugged

- The integrated DC link reactor means that the converter operates with high stability under all line supply conditions
- Complies with EMC requirements and supports long cable length
- Complies with line harmonic standards according to EN 61000-3-12
- Is rugged, compact, and corresponds to IP20 and IP21 in an open UL version (optional)
- Can operate under harsh environmental conditions as it is resistant to corrosive pollutants according to Class 3C3

Convincingly efficient

- Highest energy efficiency in conjunction with SIMOTICS synchronous-reluctance motors
- For low dynamic loads, the ECO mode ensures the best possible performance and lowest losses
- Together with PROFINET, supports PROFIenergy to control and reduce energy usage

Smartphones and PCs

WLAN

Specific water/wastewater sector functions

High degree of connectivity based on communication via PROFINET, EtherNet/IP, PROFIBUS DP, and Modbus RTU

Integration into SIMATIC PCS 7 via SIMATIC PDM and FDI package as PC tool

The deragging function allows deposits that have accumulated on the pump impeller to be removed

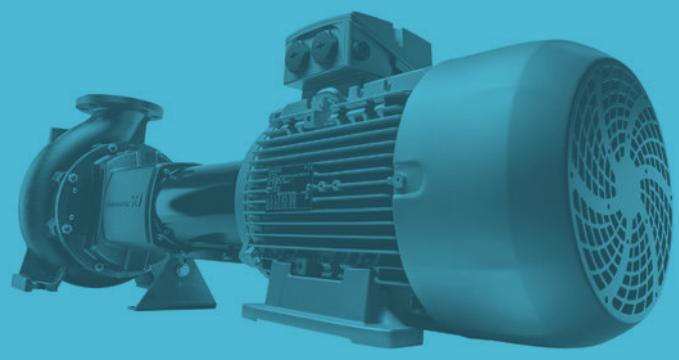
The pipe filling mode gently fills empty pipes before the drive system transitions into controlled operation in order to avoid the water hammer effect

Cavitation detection protects pumps against cavitation and reduces maintenance costs

The multipump/staging mode allows several pumps to be controlled from just one converter

SINAMICS G120X with SAM

SINAMICS G120X with IOP-2



First choice for a great climate

Simple, reliable, and efficient: SINAMICS G120X is the first choice when it comes to controlling pumps and fans in HVAC applications in the building automation domain. The converter was developed to comply with the highest requirements. Our health and quality of life are simply too valuable to compromise.

IP20 degree of protection

IP21 degree of protection with protective cover

Air

Air intake and air discharge fans, fresh air fans, fans for cooling systems, smoke extraction fans, fans for pressurizing systems

Water

Circulating pumps for heating systems, cold water pumps, pumps to increase pressure, pumps for remote heating systems

Power wherever you need it

HVAC application examples:

- Climate-control systems
- Ventilation systems for tunnels and subways
- Refrigeration machine compressors
- Cooling towers
- Heating and cooling systems
- Smoke extraction systems

Optimally operating building automation applications

Convincingly simple

- Simple selection and ordering: The Siemens Drive Technology Configurator generates just one single order number that precisely specifies the converter
- Simple setup using the Smart Access Module or the color IOP-2 operator panel
- Simple wizards for pump and fan applications with pre-installed firmware functions

Convincingly reliable

- Complies with EMC standard EN 61800-3 and standards relating to line harmonics
- Can operate under the widest range of conditions as a result of the wide operating temperature range
- Is rugged, compact, and corresponds to IP20 and IP21 in an open UL version (optional)
- As standard, the electronics and PC board components are protected against corrosive pollutants in the air up to Class 3C2

Convincingly efficient

- Efficiency up to 98%: SINAMICS G120X displays the energy consumption and has additional, integrated energy saving functions
- Operation together with high efficiency motors additionally increases the energy saving potential
- For low dynamic loads, the ECO mode ensures the best possible performance and lowest losses
- In the no-load state, the motor automatically switches off and on to save energy and reduce wear

IOP-2 SAM Smartphones, tablets and PCs

Specific HVAC sector functions

High degree of building connectivity based on communication via Modbus RTU and BACnet MS / TP

The flying restart function shortens starting times after brief power failures

Automatic restart function after power failures

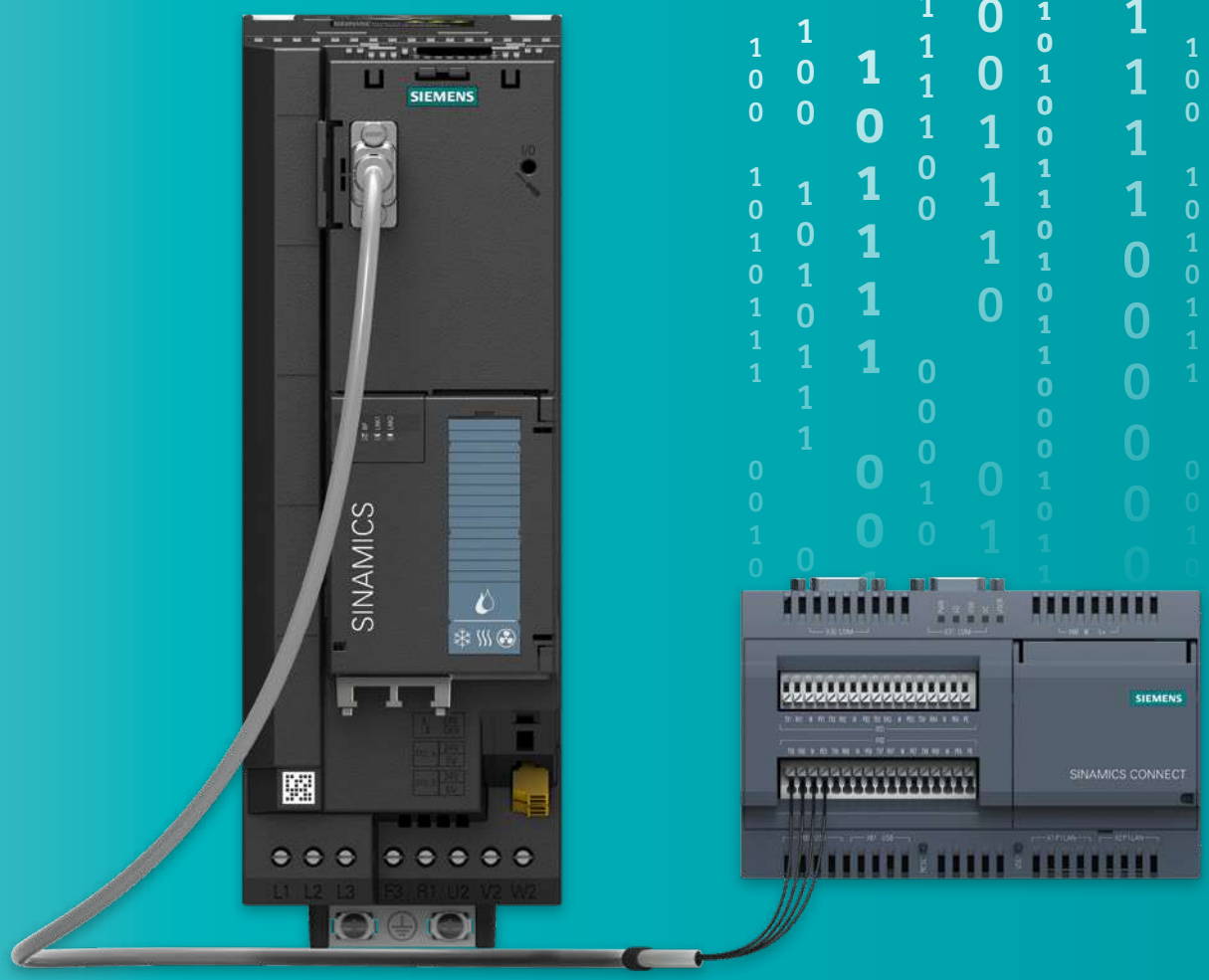
For smoke extraction systems and emergency ventilation systems, the essential service mode maintains fan operation

Critical motor speeds are skipped to avoid resonance effects, vibration and wear

A realtime clock for autonomous time-controlled operation around the clock

The multipump / staging mode allows several pumps to be controlled from just one converter

MindSphere



SINAMICS G120X

SINAMICS Connect 300 IoT Gateway

The MindSphere application such as Analyze MyDrives facilitates:

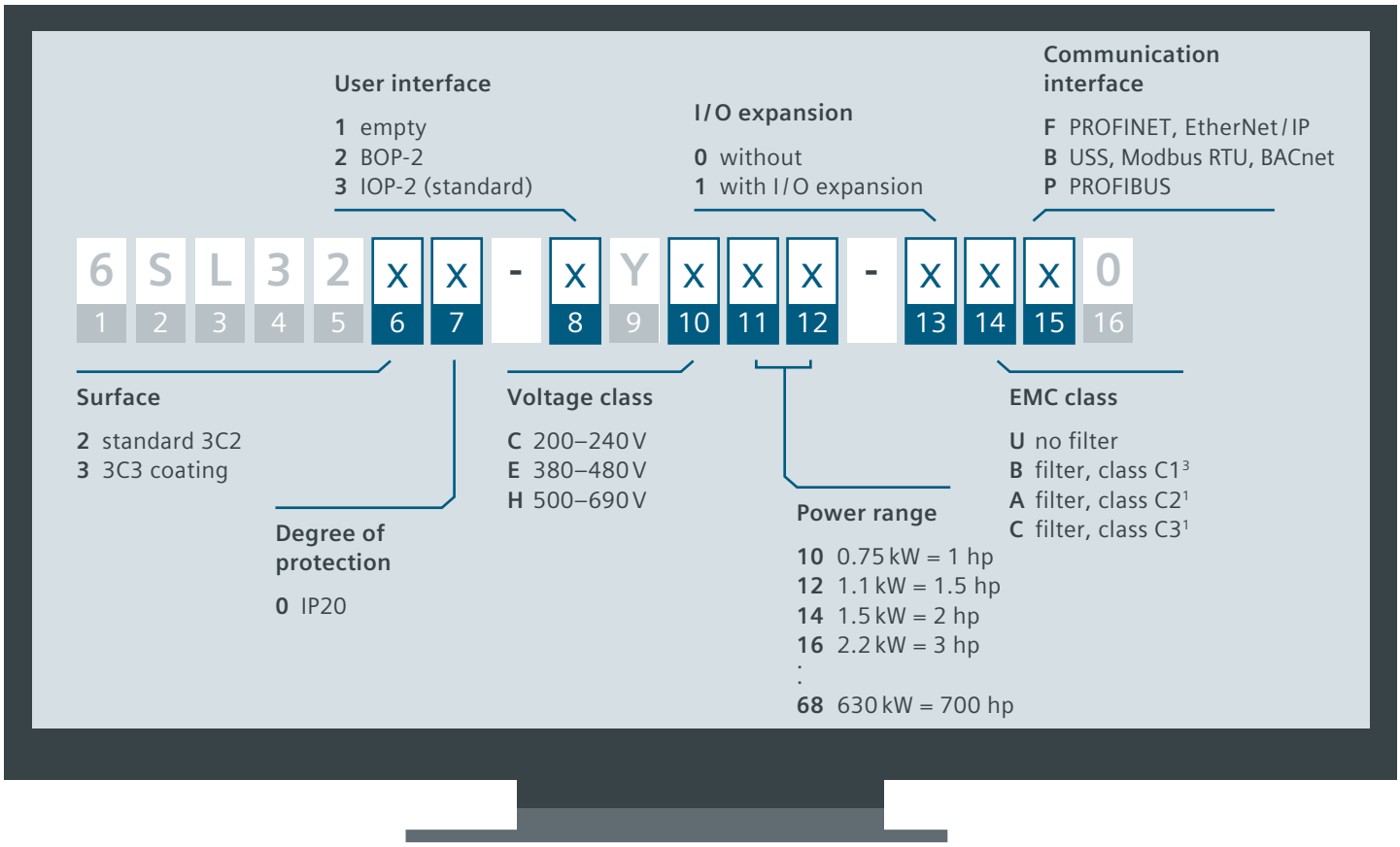
- Transparency along the drive train
- Analysis of converter data
- Preventive maintenance

SINAMICS G120X – ready for digitalization

Connected to the cloud via the SINAMICS CONNECT 300 IoT Gateway means that the SINAMICS G120X is ready for digitalization: The states of the converter, motor, and driven load can be visualized and analyzed. The MindSphere Analyze MyDrives application provides you with valuable data to optimize your processes and maintenance strategy. The setup is especially simple using the Smart Access Module via Wi-Fi or the IOP-2 Intelligent Operator Panel, both of which have been optimized for pump and fan applications.

Ordering – it couldn’t be simpler

You can simply configure and order the complete drive using just one 16-digit order number. The following structure shows you how to configure a SINAMICS G120X to specifically address your requirements. Your converter is supplied pre-assembled and can be immediately commissioned.



Selecting the power range

Key	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
kW	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630
hp[2]	4	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	200	250	300	400	–	450	500	–	600	700	–

[1] C2: Frame sizes A–G, C3: Frame sizes F–J
[2] HP (400 V)
[3] In progress

Technical data

Voltage / power range / frequency	· 3AC 200 V–240 V, -20% / +10%, 0.75–55 kW / 1–55 hp · 3AC 380 V–480 V, -20% / +10%, 0.75–560 kW / 1–700 hp · 3AC 500 V–690 V, -20% / +10%, 3–630 kW / 4–700 hp · 47 / 63 Hz +/-5%
Overload capability	110% / 60 sec or 135% / 3 sec[1]; HO[2]: 150% / 60 sec
Degree of protection	IP20, UL open type, IP21 (with protective cover set)
Ambient temperature	-20 to +45 °C (60 °C with power derating[3])
Cooling	Fan, IP20 throughput (option)
EMC conformance	EN 61800-3 Category C2 / C3 (with integrated EMC filter); C1[5]
Harmonics	Integrated DC link reactor, FSA-G, IEC 61000-3-12
Motor cable lengths	EMC C2 (FSA-G): 150 m, C3 (FSH-J) 100 m, unfiltered converter: up to 300 / 450 m
Signal inputs / outputs	**6DI**, **2DO** (relay), **2AI** [0–10 V; 0 / 4–20 mA], **1AO** [0–10 V, 0 / 4–20 mA], **1** input for PTC / KTY / Pt100 / Pt1000 motor temperature sensor
I / O expansion modules	2DI, 2AO, 4DO (relay), 1 x Pt1000, 1 x Ni1000
Closed-loop control modes	U / f (linear, square law, FCC, ECO), sensorless vector control (SLVC)
Energy functions	ECO mode, hibernation mode, bypass, energy flow computer
Functions	Fixed speed setpoint, PID controller, special pump and fan functions (removing deposits from the pump impeller, pipe filling, essential service mode for extracting smoke ...)
P & F protective functions	Cavitation detection, protection against condensation and frost, blocked pump protection, pipe leakage and dry running protection, no-load, torque and speed monitoring
Safety functions	STO SIL 3 HW via terminals
Brakes	A DC brake unit can be connected
Communication	PROFINET, PROFIBUS, EtherNet / IP, Modbus RTU, USS, BACnet MS / TP, Wi-Fi via SINAMICS G120 Smart Access Module, SD card for parameter cloning
Standards	CE, UL, cUL, EAC, KC[4], C-Tick

[1] FSH, J and cycle times, refer to the manual
[2] HO: high overload for cyclic operation
[3] The maximum temperature is 55 °C for drives in the PN version
[4] Only available in the 400 V version
[5] In progress

Dimensions

Frame size	Power range kW (hp) 380–480 V	Width – mm (inch)	Height – mm (inch)		Depth incl. CU – mm (inch)	Additional depths – mm (inch)		
			without shield connection plate	with shield connection plate		with operator panel	with G120 Smart Access	with I/O expansion module
FSA	0.75–3 (1–4)	73 (2.8)	232 (9.1)	330 (13)	209 (8.2)	9 (0.4)	7 (0.3)	27 (1.1)[1]
FSB	4–7.5 (5–10)	100 (3.9)	275 (10.8)	383 (15.1)	209 (8.2)	9 (0.4)	7 (0.3)	27 (1.1)[1]
FSC	11–15 (15–20)	140 (5.5)	295 (11.6)	423 (16.7)	209 (8.2)	9 (0.4)	7 (0.3)	27 (1.1)[1]
FSD	18.5–37 (25–50)	200 (7.9)	472 (18.5)	625 (24.6)	239 (9.4)	9 (0.4)	7 (0.3)	27 (1.1)[1]
FSE	45–55 (60–75)	275 (10.8)	551 (21.7)	729 (28.7)	239 (9.4)	9 (0.4)	7 (0.3)	27 (1.1)[1]
FSF	75–132 (100–200)	305 (12)	709 (27.9)	969 (38.1)	360 (14.2)	9 (0.4)	7 (0.3)	27 (1.1)[1]
FSG	160–250 (250–400)	305 (12)	999 (39.3)	1255 (49.4)	360 (14.2)	9 (0.4)	7 (0.3)	27 (1.1)[1]
FSH	315–400 (500)	548 (21.6)	1696 (66.7)	–	393 (15.5)	–	–	–
FSJ	450–560 (700)	801 (31.5)	1621 (63.8)	–	393 (15.5)	–	–	–

FS A–G	Side-by-side mounting possible without any intermediate space
FS H, J	A clearance of 30 mm (1.18") should be maintained between the converters

[1] Additional depth of 11.8 mm / 9.8 mm is required if an operator panel / G120 Smart Access is mounted on the I/O expansion module

SINAMICS SELECTOR App

Configure your desired converters in the power range from 0.12 kW to 630 kW intuitively and quickly. With just a few clicks, you get to the correct part numbers – from anywhere. Our app contains the products SINAMICS V20, G120, G120C, G120X, and G120P.

Download the SINAMICS SELECTOR app today from the App Store or Google Play.

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

siemens.com/sinamics-selector

Siemens Drive Technology Configurator selection tool

You can also order SINAMICS G120X converters in the Internet using the Siemens Drive Technology Configurator. This configurator supports you when selecting the optimum product version for your specific application.

Configurator address:

siemens.com/dt-configurator

Our service package – replacement guarantee for up to 7 ½ years

24 months standard warranty

+ 6 months free warranty by product registration

+ 3 years exchange-extension

+ 5 years exchange-extension

Do you place emphasis on maximum availability and cost efficiency along with optimum asset management? We can provide you with a unique offer based on the SINAMICS G120X: In the case of service, within a period of up to 7 ½ years, you can have your converter repaired or replaced.

Your advantages:

- Security of service for up to 7 ½ years – half a year is free, six years will be charged for at a fair lump-sum price
- Maximum protection of your investment
- Our experts support you over the complete converter lifecycle

Register your SINAMICS G120X online and obtain our service package free-of-charge for the first six months: *siemens.com/drive-registration*

Published by
Siemens AG

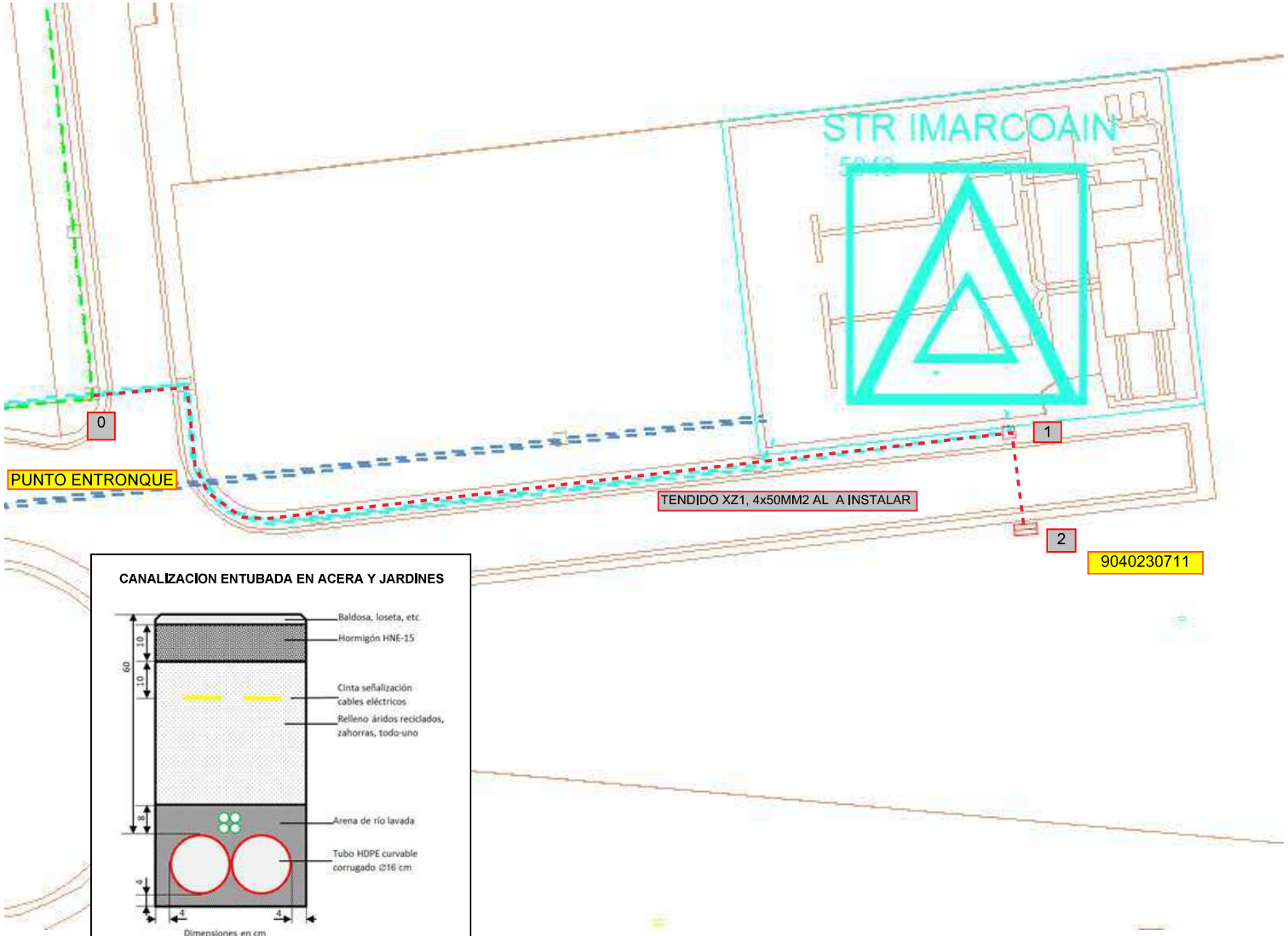
Digital Industries
Customer Services
P.O. Box 31 80
91050 Erlangen, Germany

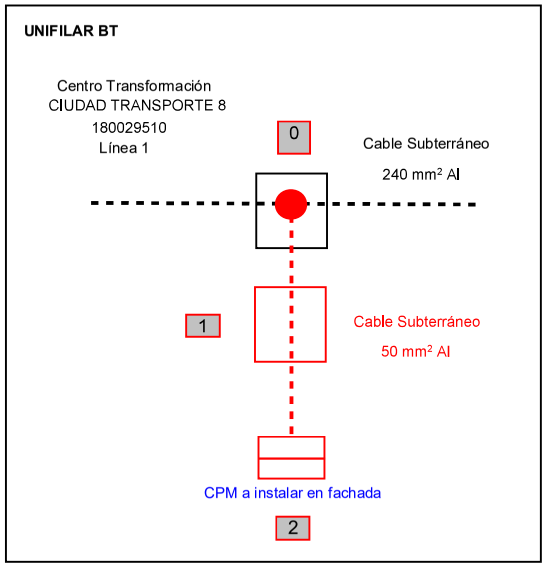
Article No. DIMC-B10022-00-7600
Dispo 21500
HL 19074676 WS 09190.5
© Siemens 2019

Subject to changes and errors. The information given in this document only contains general descriptions and / or performance features which may not always specifically reflect those described, or which may undergo modification in the course of further development of the products. The requested performance features are binding only when they are expressly agreed upon in the concluded contract.

EXPEDIENTE IBERDROLA

ENTRONQUE EN LSBT + EXTENSION EN LSBT





OBRA A REALIZAR

ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola)

1.-Construir arqueta en punto 1

2.-Construir canalización entre los puntos 1-2

3.-Instalar tendido con cable XZ1, 4x50 mm2 Al entre los puntos 0-1-2

4.-Instalar terminales Al

5.-Conectar nueva LSBT en nueva CPM a instalar en punto 2

6.-Conectar nueva LSBT con LSBT existente en arqueta en punto 0

TRABAJOS SOLICITANTE:

1.-Instalar nueva CPM homologada por Iberdrola en fachada

2.-Instalar fusibles en nueva CPM a instalar

NOTA.- Todos los trabajos deberán realizarse teniendo en cuenta lo establecido en las ITC's del REBT

-Enviar fotos a **expedientesbtnavarra@boslan.com** de los trabajo realizados una vez finalizados todos los trabajos

LEYENDA

- CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
- CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
- ARQUETA EXISTENTE
- ARQUETA PROYECTADA
- TUBO LIBRE
- TUBO OCUPADO MT
- TUBO OCUPADO BT
- LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
- LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA
- CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
- CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADA
- APOYO MADERA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON EXISTENTE
- APOYO CHAPA EXISTENTE
- APOYO CELOSIA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON PROYECTADO
- APOYO CHAPA PROYECTADO
- APOYO CELOSIA PROYECTADO

Fecha	15/06/2021	Preparado	E029734	PLANO	9040230711

S. SUMINISTRO PARA NAVE INDUSTRIAL

POLIGONO CIUDAD DEL TRANSPORTE FASE III S/N

NOAIN

i-DE Grupo IBERDROLA

SIEMENS

Hoja de datos 6GK5206-2GS00-2TC2

Figura similar

SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm.

denominación del tipo de producto	**SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP def.)**
tasa de transferencia	
tasa de transferencia	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s
interfaces / para comunicaciones / integrada	
número de conexiones eléctricas	
● para componentes de red o equipos terminales	6; RJ45
número de puertos RJ45 a 10/100/1000 Mbits/s / integrada	
● con collar de sujeción	6
interfaces / para comunicaciones / enchufables	
número de conexiones eléctricas	
● para SFP	2
interfaces / otras	
número de conexiones eléctricas	
● para consola de mando	1
● para contacto de señalización	1
● para alimentación	1
tipo de conexión eléctrica	
● para consola de mando	RJ11
● para contacto de señalización	Bloque de bornes de 2 polos
● para alimentación	Bloque de bornes de 4 polos
tipo de soporte de datos intercambiable	
● C-PLUG	Sí
entradas/salidas de señal	
tensión de empleo / de los contactos de señalización	
● con DC / valor nominal	24 V
intensidad de empleo / de los contactos de señalización	
● con DC / máx.	0,1 A
tensión de alimentación, consumo de corriente, pérdidas	
componente del producto / conexión para alimentación redundante	Sí
tipo de corriente / 1 / de la tensión de alimentación	DC
● tensión de alimentación / 1 / valor nominal	24 V
● pérdidas [W] / 1 / valor nominal	6 W
● corriente consumida / 1 / con valor nominal de la tensión de alimentación / máx.	0,25 A
● tensión de alimentación / 1 / valor asignado	9,6 ... 31,2 V

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

● corriente consumida / 1 / máx.	0,5 A
● tipo de conexión eléctrica / 1 / para alimentación	Bloque de bornes de 4 polos
● componente del producto / 1 / protección con fusibles en entrada de alimentación	Sí
condiciones ambientales	
temperatura ambiente	
● durante el funcionamiento	-40 ... +70 °C
● durante el almacenamiento	-40 ... +85 °C
● durante el transporte	-40 ... +85 °C
humedad relativa del aire	
● con 25 °C / sin condensación / durante el funcionamiento / máx.	95 %
grado de protección IP	IP20
diseño, dimensiones y pesos	
forma constructiva	compacto
anchura	60 mm
altura	147 mm
profundidad	125 mm
peso neto	0,52 kg
material / de la caja	Policarbonato (PC-GF10) / fundición inyectada de aluminio
tipo de fijación	
● montaje sobre perfil DIN de 35 mm	Sí
● montaje en pared	Sí
● montaje en perfil soporte S7-300	Sí
● montaje en perfil soporte S7-1500	Sí
propiedades, funciones y componentes del producto / general	
conexión en cascada con anillo redundante / en tiempo de reconfiguración < 0,3 s	50
conexión en cascada con topología en estrella	libre (sólo depende del tiempo de propagación de la señal)
función del producto / QoS según DSCP	Sí
propiedad del producto	
● método de conmutación Cut Through	No
● método de conmutación Store & Forward	Sí
funciones del producto / gestión, configuración, ajustes	
función del producto	
● CLI	Sí
● gestión basada en web	Sí
● soporte de MIB	Sí
● TRAP vía e-mail	Sí
● configuración con STEP 7	Sí
● RMON	Sí
● servidor SMTP	No
● Portmirroring	Sí
● Mirroring multipuerto	Sí
● CoS	Sí
● diagnóstico PROFINET IO	Sí
clase de conformidad PROFINET	B
clase de carga de red / según PROFINET	3
función del producto / gestionada por switch	Sí
longitud de telegrama / con Ethernet / máx.	10240 byte
protocolo / soportado	
● Telnet	Sí
● HTTP	Sí
● HTTPS	Sí
● TFTP	Sí
● BOOTP	No
● GMPR	Sí
● DCP	Sí

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

● LLDP	Sí
● EtherNet/IP	Sí
● SNMP v1	Sí
● SNMP v2	Sí
● SNMP v3	Sí
● IGMP (Snooping/Querier)	Sí
función de Identificación y Mantenimiento	
● I&M0 - Información específica del dispositivo	Sí
● I&M1 - ID de la instalación/ID de situación	Sí
funciones del producto / diagnóstico	
función del producto	
● Port Diagnostics	Sí
● Packet Size Statistics	Sí
● Packet Type Statistics	Sí
● Error Statistics	Sí
● SysLog	Sí
funciones del producto / VLAN	
función del producto	
● VLAN - port based	Sí
● VLAN - protocol based	No
● VLAN - IP based	No
número VLAN / máx.	257
número VLAN - dynamic / máx.	257
protocolo / soportado / GVRP	Sí
funciones del producto / DHCP	
función del producto	
● servidor DHCP	Sí
● cliente DHCP	Sí
● DHCP opción 82	Sí
● DHCP opción 66	Sí
● DHCP opción 67	Sí
funciones del producto / redundancia	
función del producto	
● de PROFINET IO-Device / soportado / redundancia de sistema PROFINET	Sí
● redundancia de anillo	Sí
● procedimiento de redundancia HSR	Sí
● High Speed Redundancy Protocol (HRP) con gestor de redundancia	Sí
● High Speed Redundancy Protocol (HRP) con redundancia standby	Sí
protocolo / soportado / procedimiento de redundancia MRP	Sí
función del producto	
● Media Redundancy Protocol (MRP) con gestor de redundancia	Sí
● Media Redundancy Protocol Interconnection (MRP-I)	Sí
● de PROFINET IO-Device / soportado / H-Sync Forwarding	Sí
● procedimiento de redundancia STP	Sí
● procedimiento de redundancia RSTP	Sí
● procedimiento de redundancia RSTP+	Sí
● procedimiento de redundancia MSTP	Sí
● protocolo de redundancia en paralelo (PRP)/uso en red PRP	Sí
● protocolo de redundancia en paralelo (PRP)/Redundant Network Access (RNA)	No
● Passive Listening	Sí
protocolo / soportado	

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

● LACP	Sí
funciones del producto / seguridad	
función del producto	
● IEEE 802.1x (radio)	Sí
● Broadcast/Multicast/Unicast Limiter	Sí
● Broadcast Blocking	Sí
protocolo / soportado	
● SSH	Sí
● SSL	Sí
funciones del producto / hora	
función del producto	
● soporte de SICLOCK	Sí
● cliente NTP	Sí
● cliente SNTP	Sí
protocolo / soportado	
● NTP	Sí
● SNTP	Sí
modificación de la instalación durante el funcionamiento	
función del producto / configuración en RUN vía CiR/H-CiR	Sí
normas, especificaciones, homologaciones	
seguridad informática para sistemas de automatización industrial / según IEC 62443-4-2:2019	Sí
MTBF	55 y
normas, especificaciones, homologaciones / CE	
certificado de aptitud / marcado CE	Sí
conformidad del producto / según Directiva CEM	2014/30/EU
norma	
● para emisión de perturbaciones CEM	EN 61000-6-4, EN 50121-7
● para inmunidad a perturbaciones CEM	EN 61000-6-2, EN 50121-4
certificado de aptitud / conformidad con las Directivas sobre restricción de sustancias peligrosas (RoHS)	Sí; 2011/65/EU
normas, especificaciones, homologaciones / entornos peligrosos	
certificado de aptitud	
● ATEX	Sí; EN 60079-0, EN 60079-15
● para ATEX / como marcado	II 3 G Ex nA II T4 Gc
● para ATEX / como certificado	KEMA 07ATEX0145 X
● IECEx	Sí; IEC 60079-0, IEC 60079-15
● para IECEx / como marcado	Ex nA II T4 Gc
● para IECEx / como certificado	IECEx DEK 14.0025X
● CCC / para zona Ex según estándar GB	Sí
● para cULus HazLoc / como marcado	CL1, DIV2, Group A,B,C,D T4, CL1, Zone 2, Group IIC, T4
● para cULus HazLoc / como File Nr.	E240480 (NWHP, NWHP7)
● homologación FM	Sí; FM Class 3600:2011, FM Class 3611:2004, FM Class 3810:2005, ANSI/ISA-61010-1:2004
● para FM / como marcado	CL1, DIV2, Group A,B,C,D T4, CL1, Zone 2, Group IIC, T4 Ta: -40°C +70°C
● para FM / como certificado	FM16US0205X
normas, especificaciones, homologaciones / otras	
certificado de aptitud	
● aplicaciones ferroviarias según EN 50121-4	Sí
● Regulatory Compliance Mark (RCM)	Sí
● para UL 61010-2-201 / como File Nr.	E85972 (NRAQ, NRAQ7)
● para UL 60950-1 / como File Nr.	E115352 (NWGQ, NWGQ7)
● homologación EAC	Sí
accesorios	
ampliación del producto / opcional / C-PLUG	Sí
información adicional / enlaces de Internet	

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

enlace de Internet	
● a la página web: Guía de selección TIA Selection Tool	http://www.siemens.com/tia-selection-tool
● a la página web: Comunicación industrial	http://www.siemens.com/simatic-net
● a la página web: Industry Mall	https://mall.industry.siemens.com
● a la página web: Centro de información y descarga	http://www.siemens.com/industry/infocenter
● a la página web: Archivo gráfico	http://automation.siemens.com/bilddb
● a la página web: CAx-Download-Manager	http://www.siemens.com/cax
● a la página web: Industry Online Support	https://support.industry.siemens.com
información de seguridad	
información de seguridad	Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, soluciones, máquinas, equipos y redes. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos. Para el funcionamiento seguro de los productos y soluciones de Siemens, es preciso tomar medidas de protección adecuadas (como el concepto de protección de células) e integrar cada componente en un sistema de seguridad industrial integral que incorpore los últimos avances tecnológicos. También deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información sobre seguridad industrial en http://www.siemens.com/industrialsecurity. Si desea mantenerse al día de las actualizaciones de nuestros productos, regístrese para recibir un boletín de noticias específico del producto que desee. Encontrará más información en http://support.automation.siemens.com. (V3.4)

Última modificación: 01/07/2021

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

SIEMENS

Data sheet 6GK5216-4GS00-2AC2

SCALANCE XC216-4C G managed Layer 2 IE switch; IEC 62443-4-2 certified; Full Gigabit; 12x 10/100/1000 Mbps RJ45 ports; 4x 1000 Mbps combo ports (either 1000 Mbps/ SFPs or 10/100/1000 Mbps RJ45 ports can be used); 1x console port; diagnostics LED; redundant power supply; temp. range -40 °C to +70 °C; mounting: DIN rail/S7 mounting rail/wall; redundancy functions; Office features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO device; Ethernet/IP-compliant; C-plug slot;

product type designation	**SCALANCE XC216-4C G**
transfer rate	
transfer rate	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s
interfaces / for communication / integrated	
number of electrical connections	
● for network components or terminal equipment	16; RJ45
number of 10/100/1000 Mbit/s RJ45 ports / integrated	16
number of combo ports / with RJ45 interface for optical plug-in transceiver	4; 1000 MBit/s SFPs
interfaces / for communication / plug-in	
number of electrical connections	
● for SFP	4
interfaces / other	
number of electrical connections	
● for operator console	1
● for signaling contact	1
● for power supply	1
type of electrical connection	
● for operator console	RJ11
● for signaling contact	2-pole terminal block
● for power supply	3-pole terminal block, permanently installed
design of the removable storage	
● C-PLUG	Yes
signal inputs/outputs	
operating voltage / of the signaling contacts	
● at DC / rated value	24 V
supply voltage, current consumption, power loss	
product component / connection for redundant voltage supply	Yes
type of voltage / 1 / of the supply voltage	DC
● supply voltage / 1 / rated value	24 V
● power loss [W] / 1 / rated value	13.2 W
● consumed current / 1 / at rated supply voltage / maximum	0.55 A
● supply voltage / 1 / rated value	9.6 ... 31.2 V
● product component / 1 / fusing at power supply input	Yes
ambient conditions	
ambient temperature	

Subject to change without notice
© Copyright Siemens

● during operation	-40 ... +70 °C
● during storage	-40 ... +85 °C
● during transport	-40 ... +85 °C
relative humidity	
● at 25 °C / without condensation / during operation / maximum	95 %
protection class IP	IP20
design, dimensions and weights	
design	compact
width	140 mm
height	150 mm
depth	125 mm
net weight	1.2 kg
material / of the enclosure	Polycarbonate (PC-GF10) / pressure die cast aluminum
fastening method	
● 35 mm top hat DIN rail mounting	Yes
● wall mounting	No
● S7-300 rail mounting	Yes
● S7-1500 rail mounting	Yes
product features, product functions, product components / general	
cascading in the case of a redundant ring / at reconfiguration time of <\~0.3\~s	50
cascading in cases of star topology	any (depending only on signal propagation time)
product function / QoS according to DSCP	Yes
product feature	
● Cut Through switching method	No
● Store & Forward switching method	Yes
product functions / management, configuration, engineering	
product function	
● CLI	Yes
● web-based management	Yes
● MIB support	Yes
● TRAPs via email	Yes
● configuration with STEP 7	Yes
● RMON	Yes
● SMTP server	No
● port mirroring	Yes
● multiport mirroring	Yes
● CoS	Yes
● PROFINET IO diagnosis	Yes
PROFINET conformity class	B
network load class / acc. to PROFINET	3
product function / switch-managed	Yes
telegram length / for Ethernet / maximum	10240 byte
protocol / is supported	
● Telnet	Yes
● HTTP	Yes
● HTTPS	Yes
● TFTP	Yes
● BOOTP	No
● GMRP	Yes
● DCP	Yes
● LLDP	Yes
● EtherNet/IP	Yes
● SNMP v1	Yes
● SNMP v2	Yes
● SNMP v3	Yes
● IGMP (snooping/querier)	Yes

Subject to change without notice
© Copyright Siemens

identification & maintenance function	
● I&M0 - device-specific information	Yes
● I&M1 – higher level designation/location designation	Yes
product functions / diagnostics	
product function	
● port diagnostics	Yes
● statistics Packet Size	Yes
● statistics packet type	Yes
● error statistics	Yes
● SysLog	Yes
product functions / VLAN	
product function	
● VLAN - port based	Yes
● VLAN - protocol-based	No
● VLAN - IP-based	No
number of VLANs / maximum	257
number of VLANs - dynamic / maximum	257
protocol / is supported / GVRP	Yes
product functions / DHCP	
product function	
● DHCP server	Yes
● DHCP client	Yes
● DHCP Option 82	Yes
● DHCP Option 66	Yes
● DHCP Option 67	Yes
product functions / redundancy	
product function	
● of the PROFINET IO device / is supported / PROFINET system redundancy	Yes
● ring redundancy	Yes
● High Speed Redundancy Protocol (HRP)	Yes
● high speed redundancy protocol (HRP) with redundancy manager	Yes
● high speed redundancy protocol (HRP) with standby redundancy	Yes
protocol / is supported / Media Redundancy Protocol (MRP)	Yes
product function	
● media redundancy protocol (MRP) with redundancy manager	Yes
● Media Redundancy Protocol Interconnection (MRP-I)	Yes
● of the PROFINET IO device / is supported / H-Sync forwarding	Yes
● redundancy procedure STP	Yes
● redundancy procedure RSTP	Yes
● redundancy procedure RSTP+	Yes
● redundancy procedure MSTP	Yes
● Parallel Redundancy Protocol (PRP)/operation in the PRP-network	Yes
● Parallel Redundancy Protocol (PRP)/Redundant Network Access (RNA)	No
● passive listening	Yes
protocol / is supported	
● LACP	Yes
product functions / security	
product function	
● IEEE 802.1x (radius)	Yes
● broadcast/multicast/unicast limiter	Yes
● broadcast blocking	Yes

Subject to change without notice
© Copyright Siemens

protocol / is supported	
● SSH	Yes
● SSL	Yes
product functions / time	
product function	
● SICLOCK support	Yes
● NTP-client	Yes
● SNTP client	Yes
protocol / is supported	
● NTP	Yes
● SNTP	Yes
system modification during operation	
product function / configuration in RUN via CiR/H-CiR	Yes
standards, specifications, approvals	
IT security for industrial automation systems / according to IEC 62443-4-2:2019	Yes
MTBF	46 y
standards, specifications, approvals / CE	
certificate of suitability / CE marking	Yes
product conformity / according to EMC-guideline	2014/30/EU
standard	
● for EMC interference emission	EN 61000-6-4, EN 50121-13
● for immunity to EMC	EN 61000-6-2, EN 50121-4
certificate of suitability / RoHS conformity	Yes; 2011/65/EU
standards, specifications, approvals / hazardous environments	
certificate of suitability	
● CCC / for hazardous zone according to GB standard	Yes
accessories	
product extension / optional / C-PLUG	Yes
further information / internet-Links	
Internet-Link	
● to web page: selection aid TIA Selection Tool	http://www.siemens.com/tia-selection-tool

last modified: 7/1/2021

Subject to change without notice
© Copyright Siemens

#

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

&2),10-),00..)/)-),*))+&#

9038740377550604031002

SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA S.A.
C/ GENERAL CHINCHILLA, 7, Bajo 1

31002 PAMPLONA (NAVARRA)

Referencia: **9038740377**

Fecha: 06/04/2020

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia solicitada: 125,000 kW
Localización: Avda BELGICA, S/N ORIZ - NAVARRA
CUPS:ES0021000039931871SG

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.

  b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

  c) **Guia de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas, se envía de manera separada[1] en otro documento con la misma referencia y fecha que éste.

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@i-de.es o en el teléfono 900171171**.**

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

E. Ryan.

Eduardo Ryan
Jefe Distribución Zona Navarra

IER/TIPIA

[1] Según lo establecido en el Art.25.3 del Real Decreto 1048/ 2013, de 27 de diciembre.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9038740377 **CUPS: ES0021000039931871SG** **Fecha: 06/04/2020**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 125,000 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[2]:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RSBT CIUDAD TRANSPORTE 6 (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RSBT CIUDAD TRANSPORTE 6 (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RSBT CIUDAD TRANSPORTE 6	

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación

ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola)
1.-Conexión Acometida con XZ1 0,6/1KV 3x240+1x150
AL en Punto de Conexión.
2.-Señalización.

EXTENSIÓN (a realizar por el Cliente)
3.-Realizar la canalización desde arqueta existente hasta nueva CMT-300.

[2] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

4.-CMT-300, empotrada en Fachada, valla o muro, en límite de propiedad con acceso libre y permanente desde vía pública.

Debe contar con bases portafusibles tipo BUC y candado normalizado.

5.-Realizar el tendido desde arqueta existente hasta nueva CMT-300 con cable XZ1 0,6/1KV 3x240+1x150 AL.

6.-Conexión de nueva acometida en nueva CMT-300 con terminales homologados.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

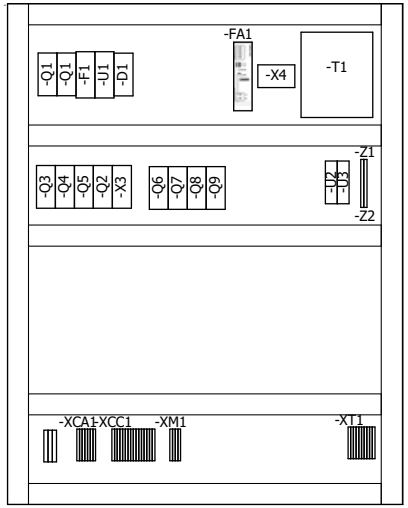
Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es.En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

ESQUEMAS ELÉCTRICOS

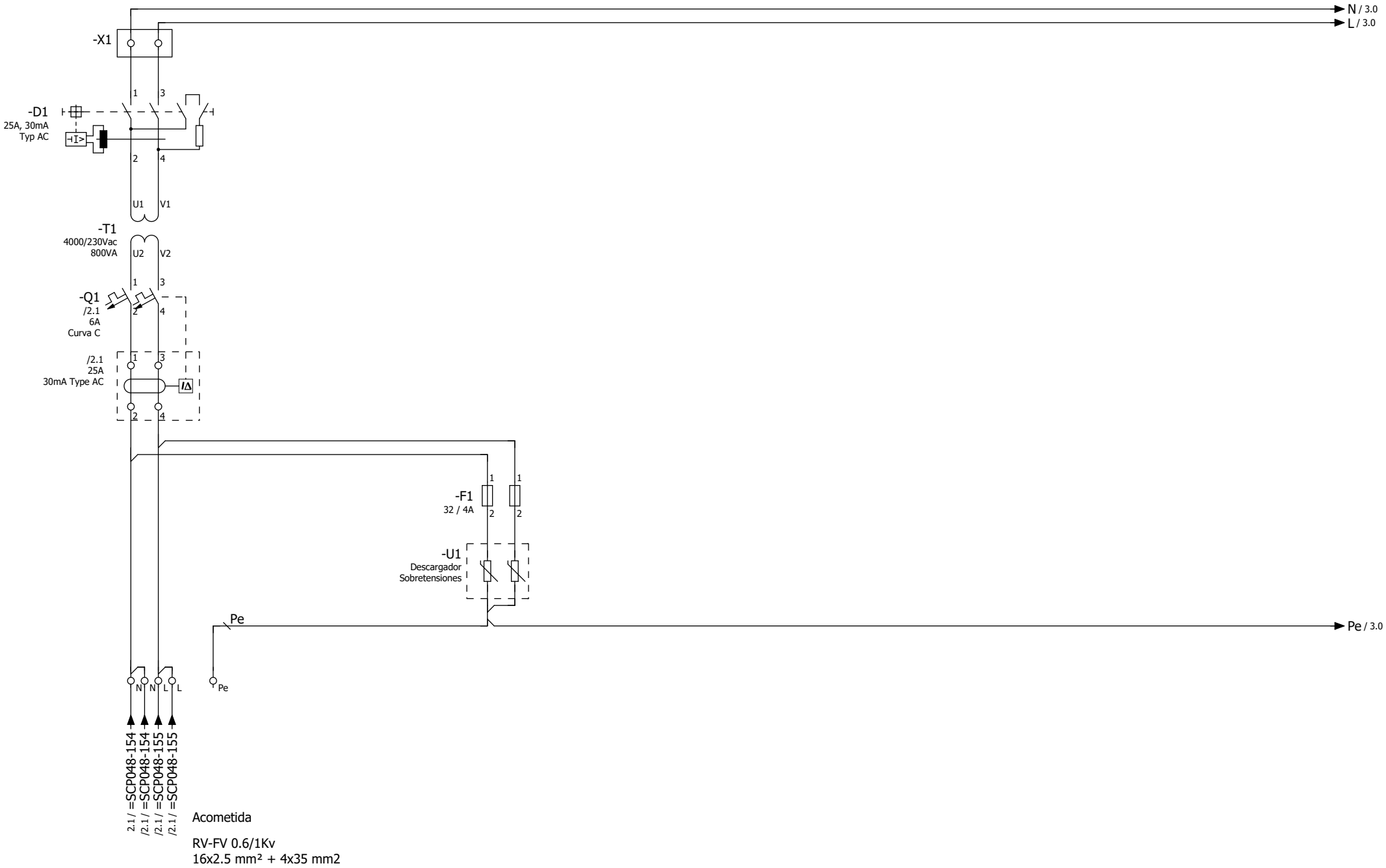
Empresa/cliente	S.C.P.S.A.
Descripción de proyecto	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE
Número de diseño	AM273251b
Designacion Cuadro	CUADRO DEPOSITO CIUDAD DEL TRANSPORTE
Fabricante (empresa)	SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA
Instalación	CUADRO DEAP CT
Presupuesto/Aviso	P180244.3
Lugar de instalación	
Responsable del proyecto	ARM

INTERRUPTOR GENERAL:	6 A
POTENCIA MAXIMA:	1.38 KW
TENSION ALIMENTACION:	230 Vac
TENSION MANIOBRA:	24 Vdc
TENSION SEÑALIZACION:	--
SISTEMA PLC:	--
TENSION CONTROL PLC:	--

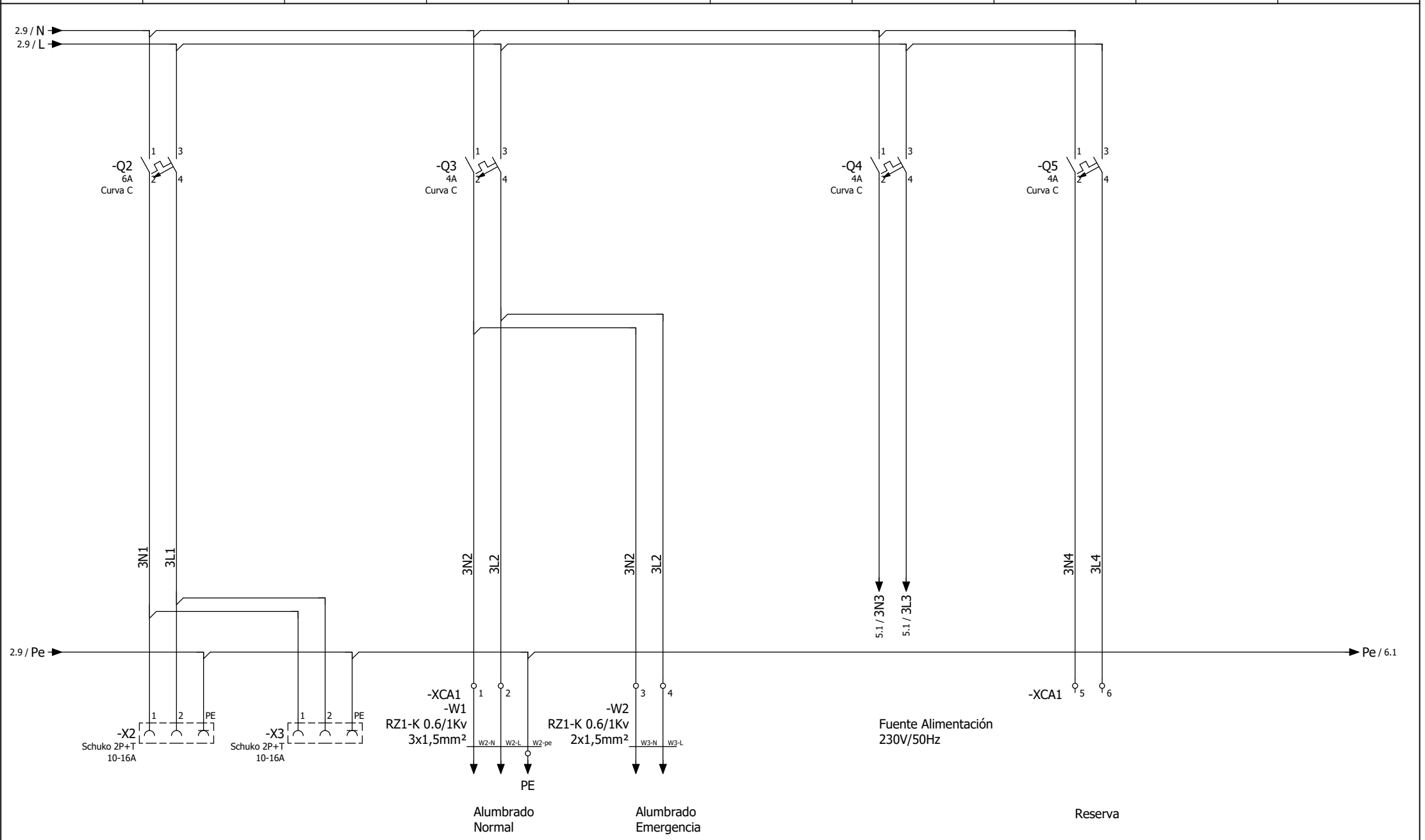
Creado	01/01/2021		
Modificado	01/01/2021	Revisión 1	Número de páginas 45



Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE		S.C.P.S.A.	Implantacion		= CUADRO DEPOSITO CIUDAD TRANSPORTE
Dibujado por:	agustina.rivera						+
Probado						Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 1 / Hoja 45

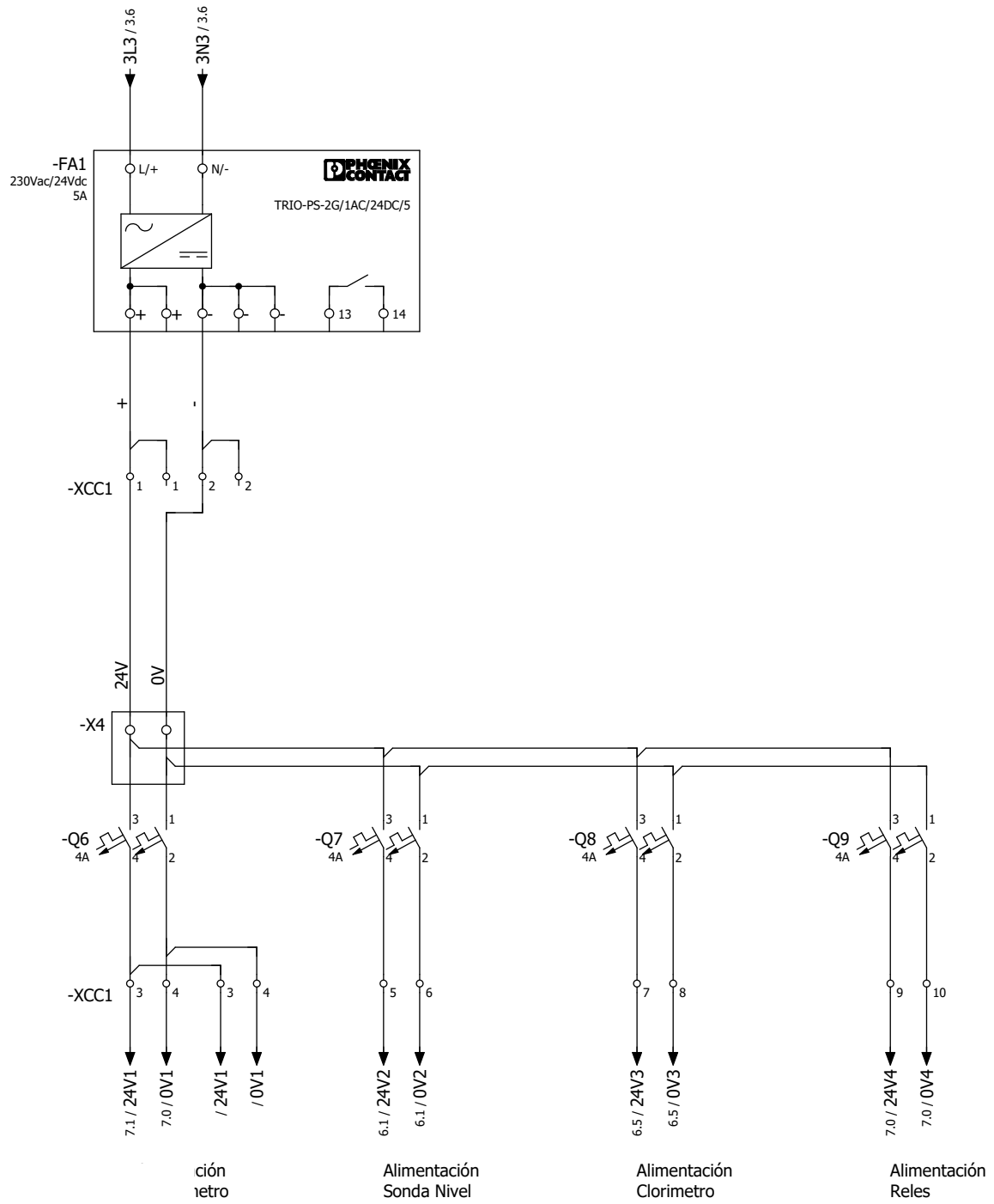


Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE		S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza		= CUADRO DEPOSITO CIUDAD TRANSPORTE
Dibujado por:	agustina.rivera						+
Probado						Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 2 / Hoja 45



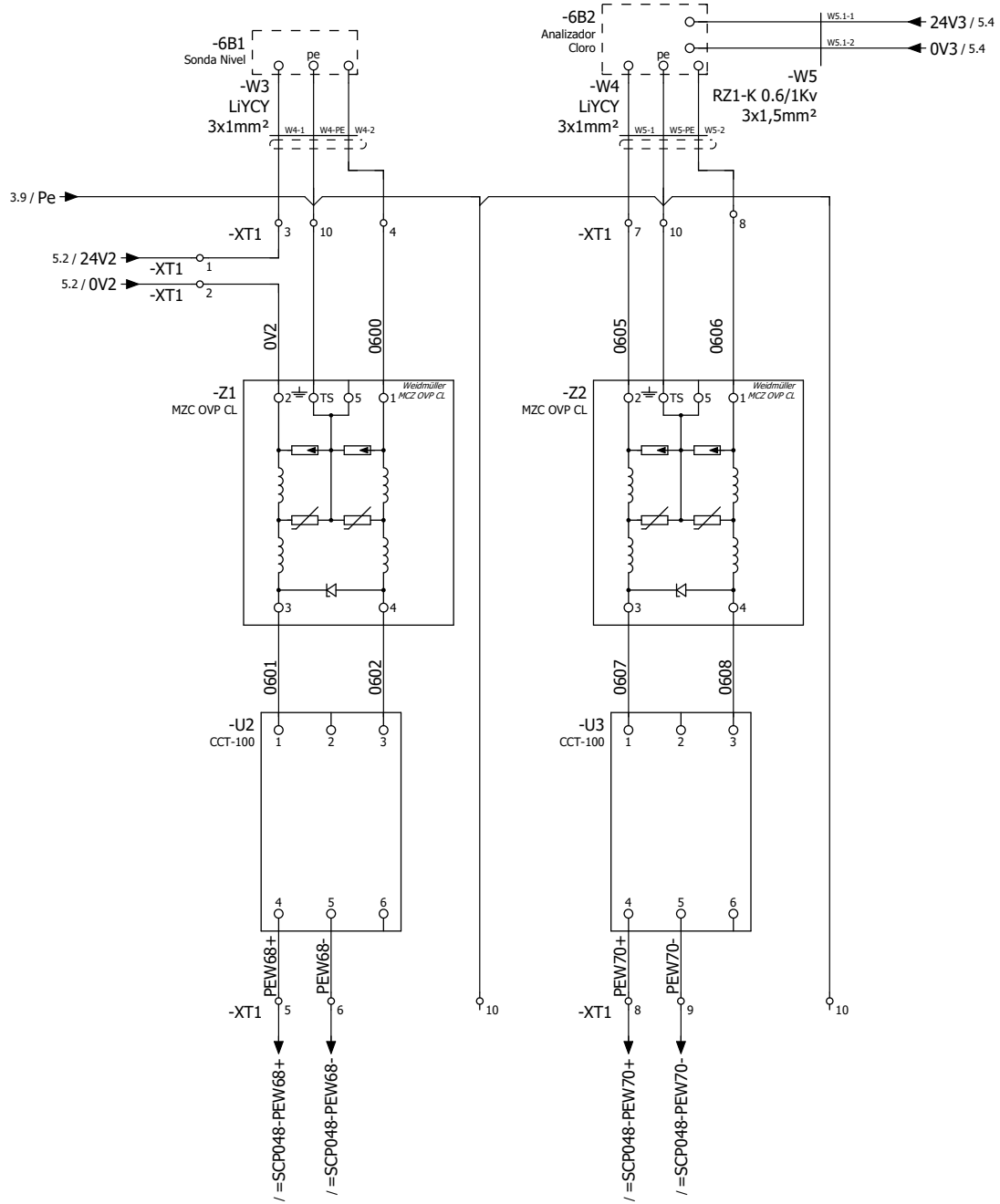
2 5

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE		S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza		= CUADRO DEPOSITO CIUDAD TRANSPORTE
Dibujado por:	agustina.rivera						+
Probado						Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 3 / Hoja 45



3 6

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	24V cc		= CUADRO DEPOSITO CIUDAD TRANSPORTE	
Dibujado por:	agustina.rivera					+	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 5
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45



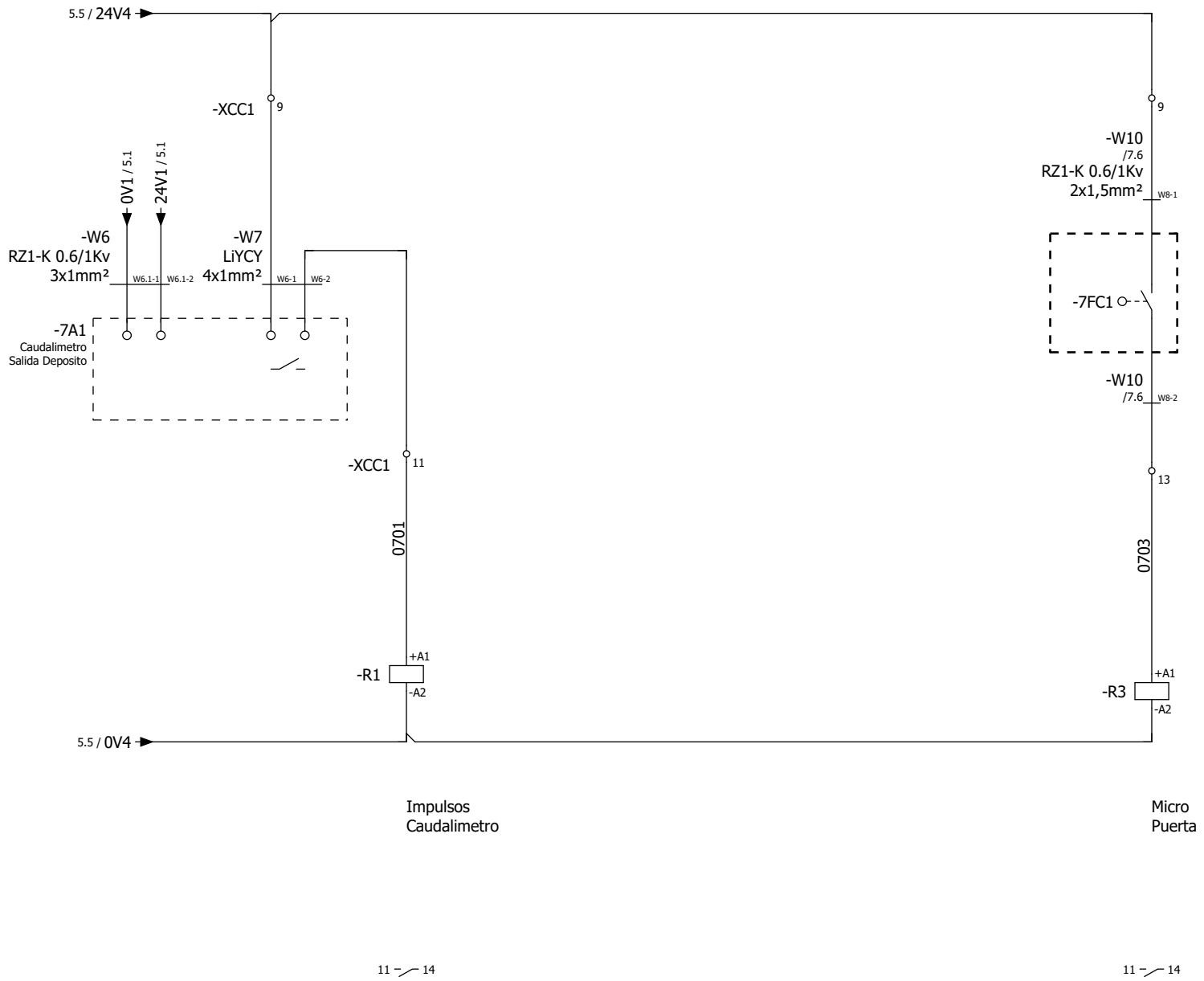
Cuadro Control
Bombeo

Cuadro Control
Bombeo

5

7

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE		S.C.P.S.A.	Señales Analogicas		= CUADRO DEPOSITO CIUDAD TRANSPORTE
Dibujado por:	agustina.rivera						+
Probado						Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 6
							Hoja 45



6

=CUADRO GENERAL BOMBEO+00/0

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE		S.C.P.S.A.	Señales Digitales		= CUADRO DEPOSITO CIUDAD TRANSPORTE
Dibujado por:	agustina.rivera						+
Probado						Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 7
							Hoja 45

Empresa/cliente	S.C.P.S.A.
Descripción de proyecto	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE
Número de diseño	AM273251b
Designacion Cuadro	CUADRO GENERAL BOMBEO
Fabricante (empresa)	SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA
Instalación	CUADRO EBAP CIUDAD TRANSPORTE
Presupuesto/Aviso	
Lugar de instalación	
Responsable del proyecto	ARM

INTERRUPTOR GENERAL:	250 A
POTENCIA MAXIMA:	130 KW
TENSION ALIMENTACION:	400 Vac
TENSION MANIOBRA:	230 Vac
TENSION SEÑALIZACION:	24 Vdc
SISTEMA PLC:	S7-1200
TENSION CONTROL PLC:	24 Vdc

Creado	01/01/2021		
Modificado	01/01/2021	Revisión 1	Número de páginas 45

Índice de páginas

F06_002

Instalación	Lugar de montaje	Página	Descripción de página	Campo adicional de página	Fecha	Responsable
SCP048	00	0	Hoja de título		27/09/2019	Standard
	00	1	Implantacion		27/09/2019	Standard
	00	1.a	Implantacion		27/09/2019	Standard
	00	2	Indice de páginas		27/09/2019	Standard
	00	2.a	Indice de páginas		27/09/2019	Standard
	00	2.b	Indice de páginas		27/09/2019	Standard
	00	10	Acometida		27/09/2019	Standard
	00	11	Esquema de fuerza		27/09/2019	Standard
	00	12	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	13	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	14	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	15	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	16	Reserva		27/09/2019	Standard
	00	17	Esquema de alimentaciones 24V. CC.		27/09/2019	Standard
	00	18	Reserva		27/09/2019	Standard
	00	19	Reserva		27/09/2019	Standard
	00	20	Esquema de Fuerza Bomba No. 1 Y 2		27/09/2019	Standard
	00	21	Esquema de Fuerza Bomba No. 3 Y 4		27/09/2019	Standard
	00	22	Interconexion		27/09/2019	Standard
	00	23	Reserva		27/09/2019	Standard
	00	24	Esquema de maniobra bomba Nº1		27/09/2019	Standard
	00	25	Esquema de maniobra bomba Nº2		27/09/2019	Standard
	00	26	Esquema de maniobra bomba Nº3		27/09/2019	Standard
	00	27	Esquema de maniobra bomba Nº4		27/09/2019	Standard
	00	28	Esquema de conexionado S7 - 1200		27/09/2019	Standard
	00	28.a	Esquema de conexionado S7 - 1200		27/09/2019	Standard
	00	29	Esquema comunes entradas/salidas		27/09/2019	Standard
	00	30	Entradas digitales EB1 S7-1200		27/09/2019	Standard

Índice de páginas

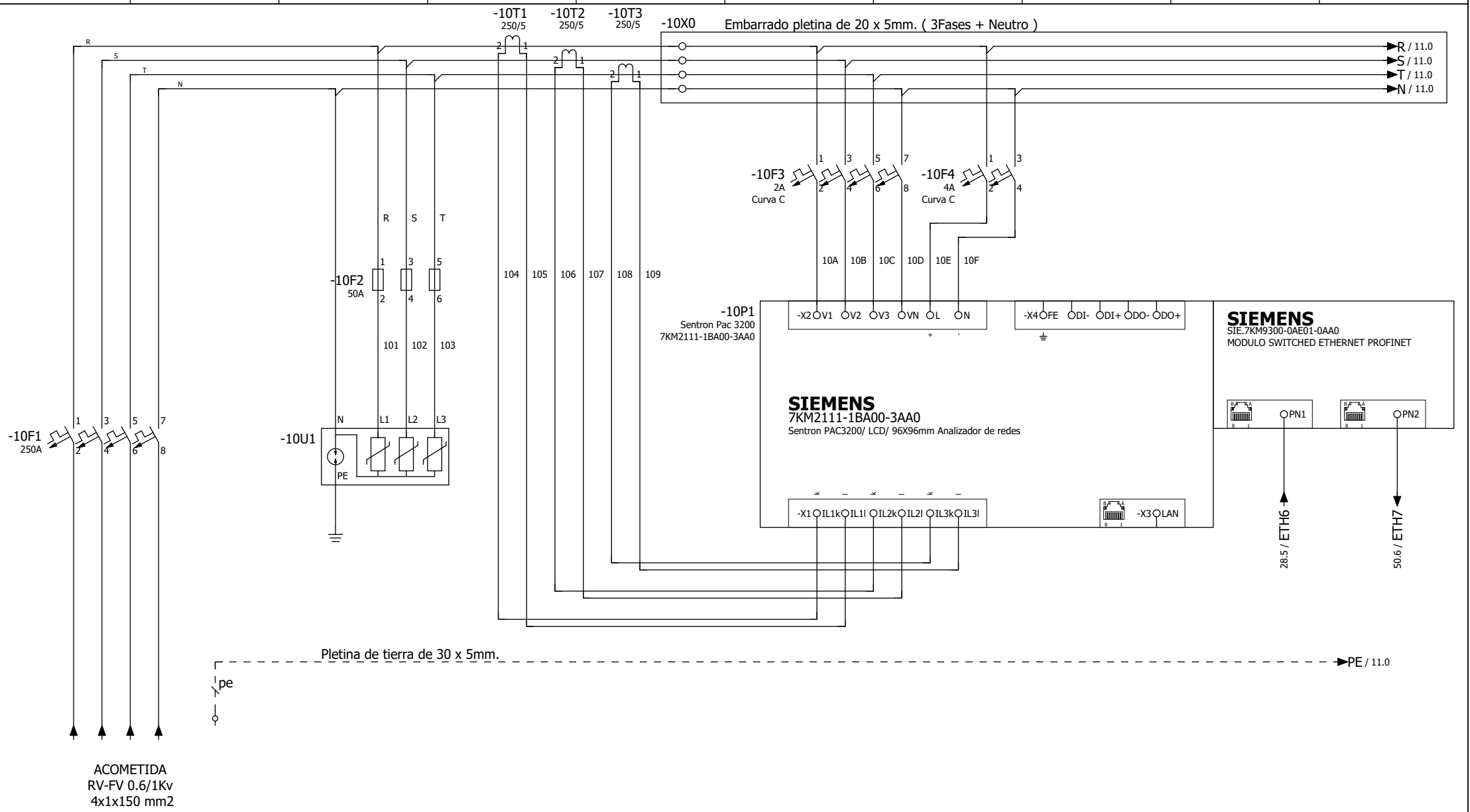
F06_002

Instalación	Lugar de montaje	Página	Descripción de página	Campo adicional de página	Fecha	Responsable
SCP048	00	31	Entradas digitales EB2 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	32	Entradas digitales EB3 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	33	Entradas digitales EB4 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	34	Entradas digitales EB3 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	35	Entradas digitales EB4 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	40	Salidas digitales AB0 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	41	Salidas digitales AB1 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	42	Salidas digitales AB2 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	43	Salidas digitales AB3 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	44	Salidas digitales AB4 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	45	Salidas digitales AB5 S7-1200		27/09/2019	Standard
	00	47	Entradas analógicas AIW64 - 66 - 68 - 70		27/09/2019	Standard
	00	48	Entradas analógicas AOW64 - 66		27/09/2019	Standard
	00	49	Entradas analógicas AOW64 - 66		27/09/2019	Standard
	00	50	Pantalla Visulizacion		27/09/2019	Standard
	00	51	Radio		27/09/2019	Standard
SCP044	00	0	Hoja de título		27/09/2019	Standard
	00	1	Implantacion		27/09/2019	Standard
	00	1.a	Implantacion		27/09/2019	Standard
	00	2	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	3	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	4	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	5	24V cc		27/09/2019	Standard
	00	6	Señales Analogicas		27/09/2019	Standard
	00	7	Señales Digitales		27/09/2019	Standard
ARQ	00	11	Esquema de fuerza		27/09/2019	Standard
	00	12	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
SCP047	00	0	Hoja de título		27/09/2019	Standard

Índice de páginas

F06_002

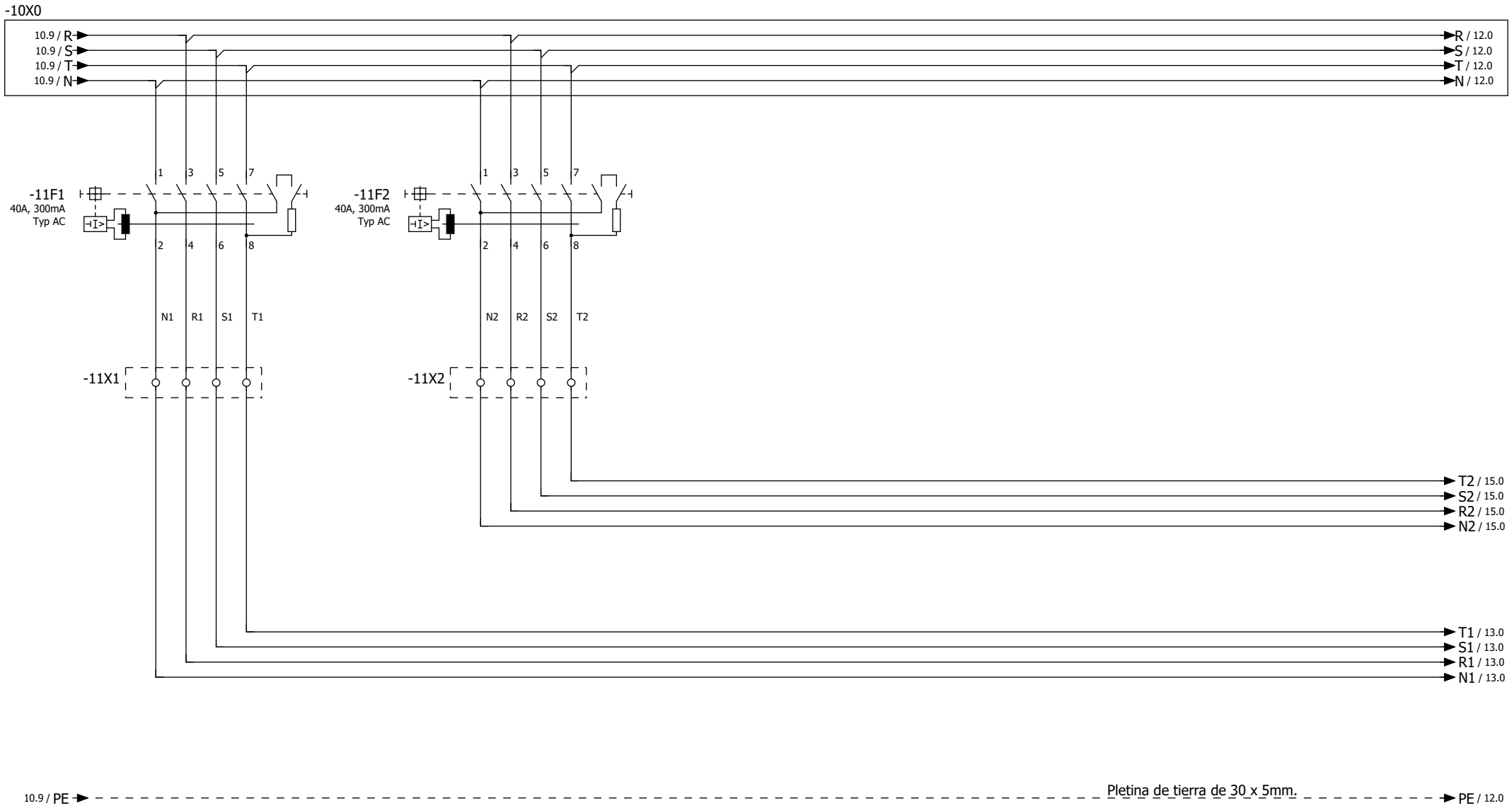
Instalación	Lugar de montaje	Página	Descripción de página	Campo adicional de página	Fecha	Responsable
SCP047	00	1	Implantacion		27/09/2019	Standard
	00	1.a	Implantacion		27/09/2019	Standard
	00	2	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	3	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	4	Esquema de Fuerza		27/09/2019	Standard
	00	5	24V cc		27/09/2019	Standard
	00	6	Señales Analogicas		27/09/2019	Standard
	00	7	Señales Digitales		27/09/2019	Standard
DOC	00	1	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.a	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.b	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.c	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.d	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.e	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.f	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.g	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.h	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.i	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.j	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.k	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.l	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.m	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.n	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	1.o	Relacion de Materiales		27/09/2019	Standard
	00	2	Resumen de cables : =ARQ+++00-W11 - =SCP.044+++00-W5.1		27/09/2019	Standard
	00	2.a	Resumen de cables : =SCP.044+++00-W6 - =SCP047+++00-W8		27/09/2019	Standard



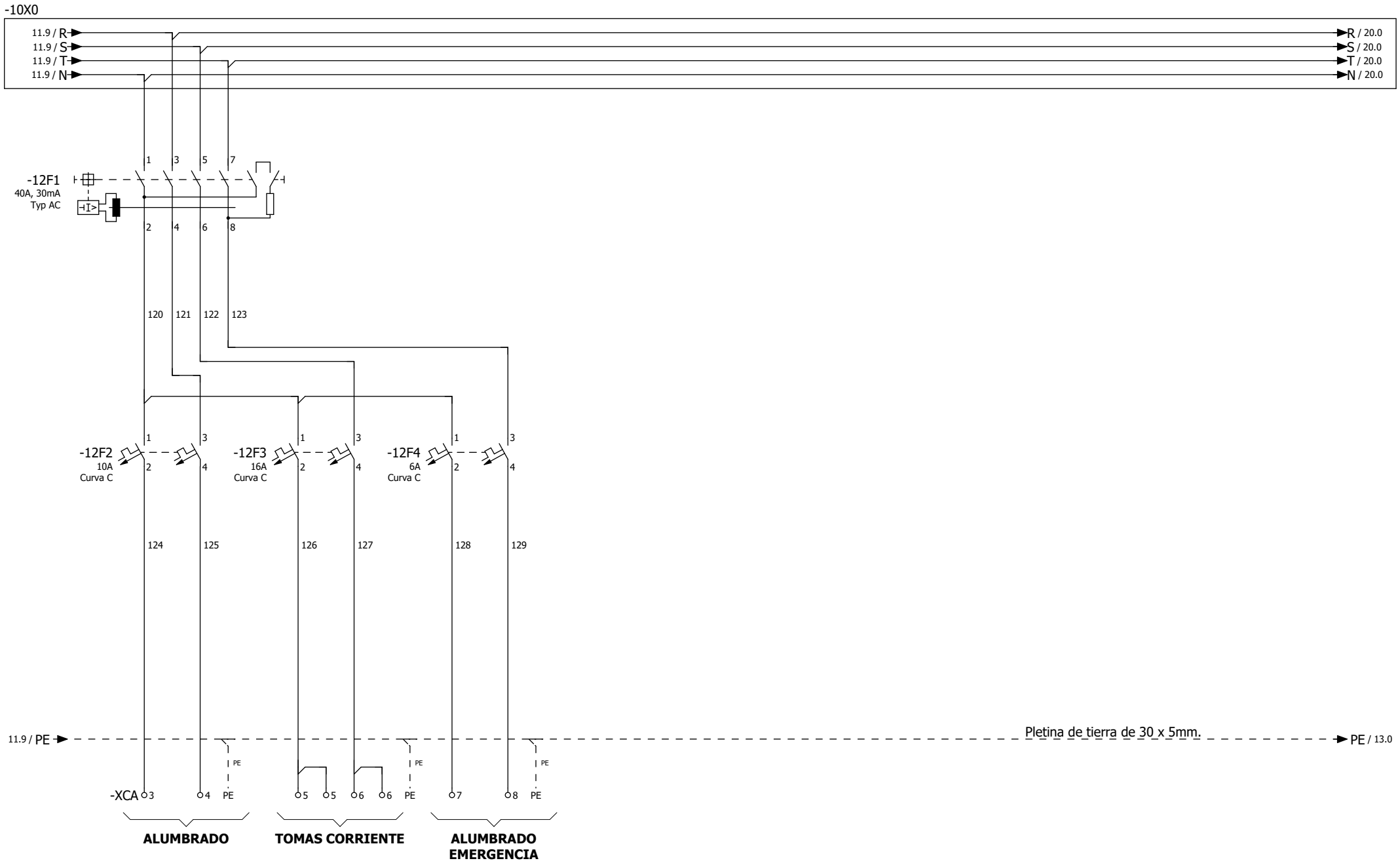
2.b

11

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Acometida		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 10 / Hoja 45

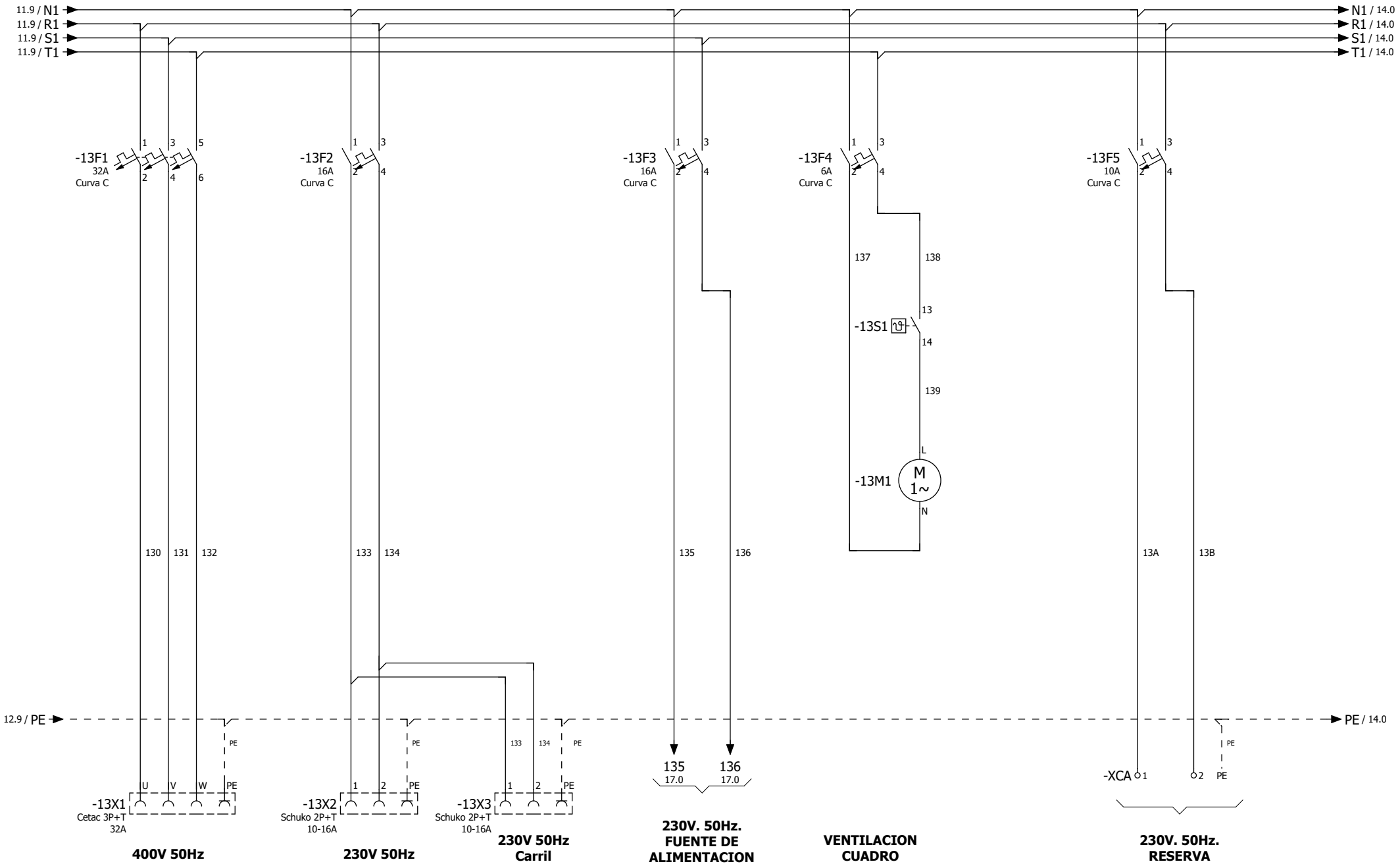


Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de fuerza		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 11 / Hoja 45



11 13

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 12 / Hoja 45



12

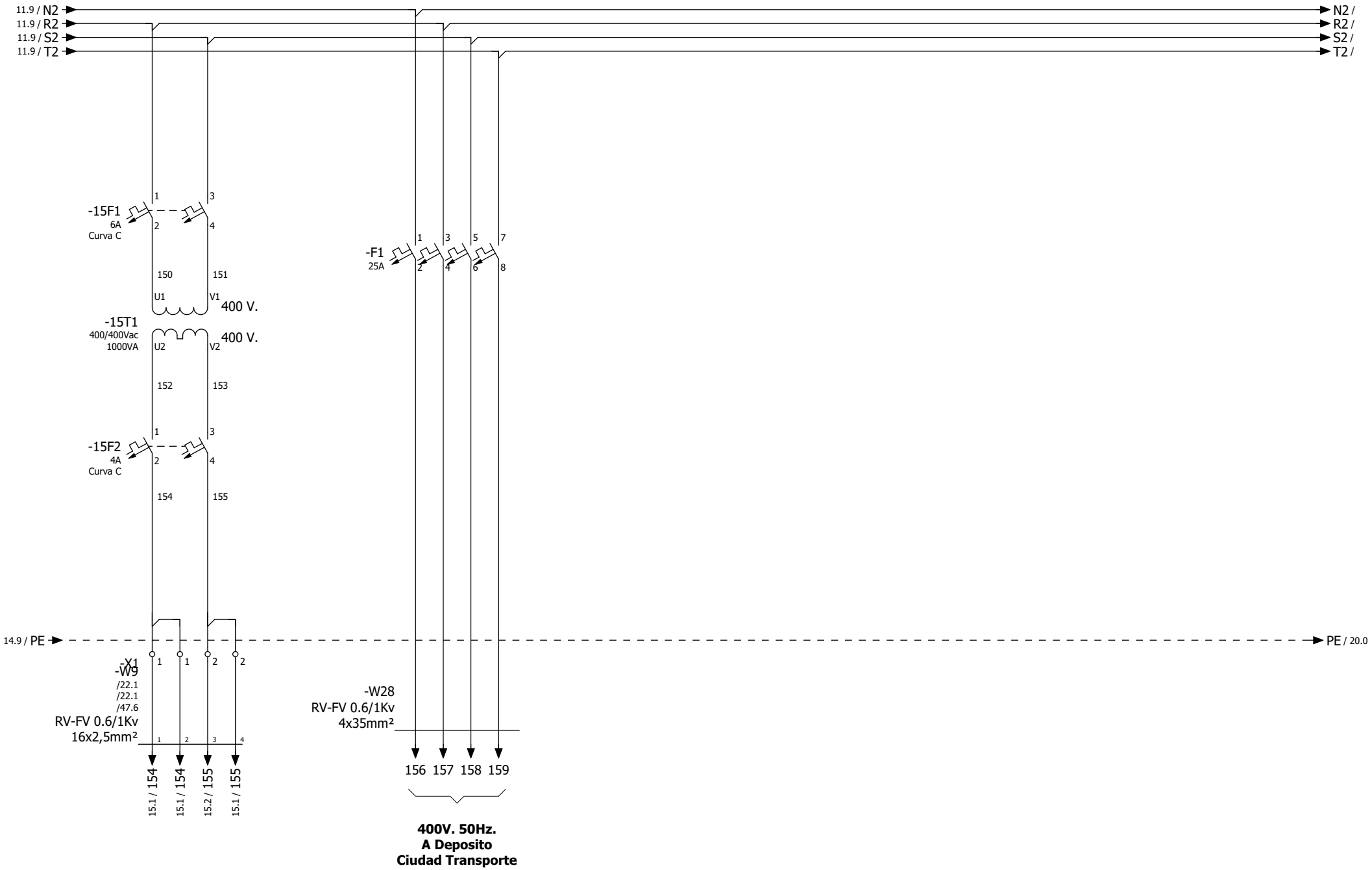
14

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 13 / Hoja 45

13

15

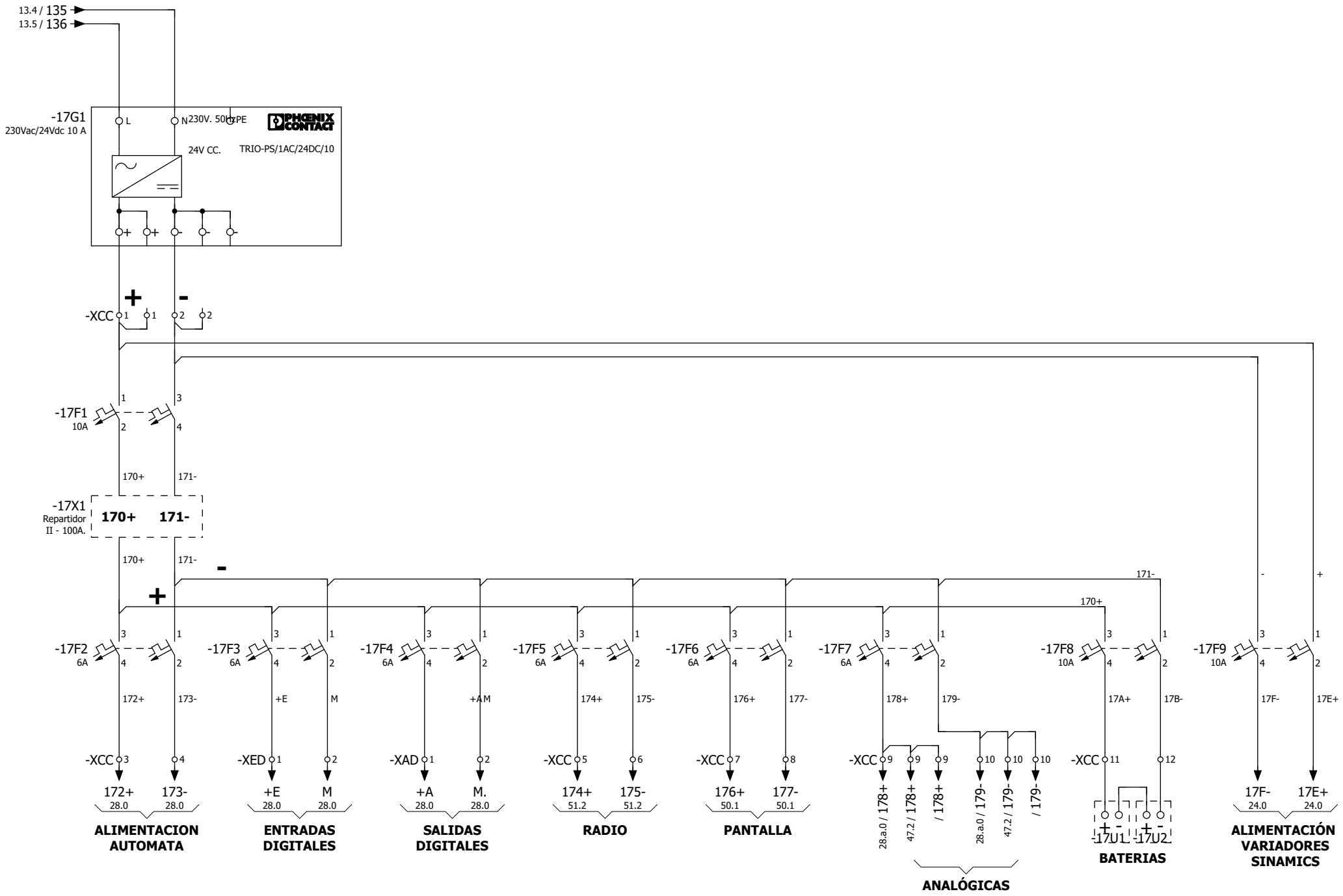
	Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza		= CUADRO GENERAL BOMBEO
	Dibujado por:	Standard					+ 00
	Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 14
	Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 45



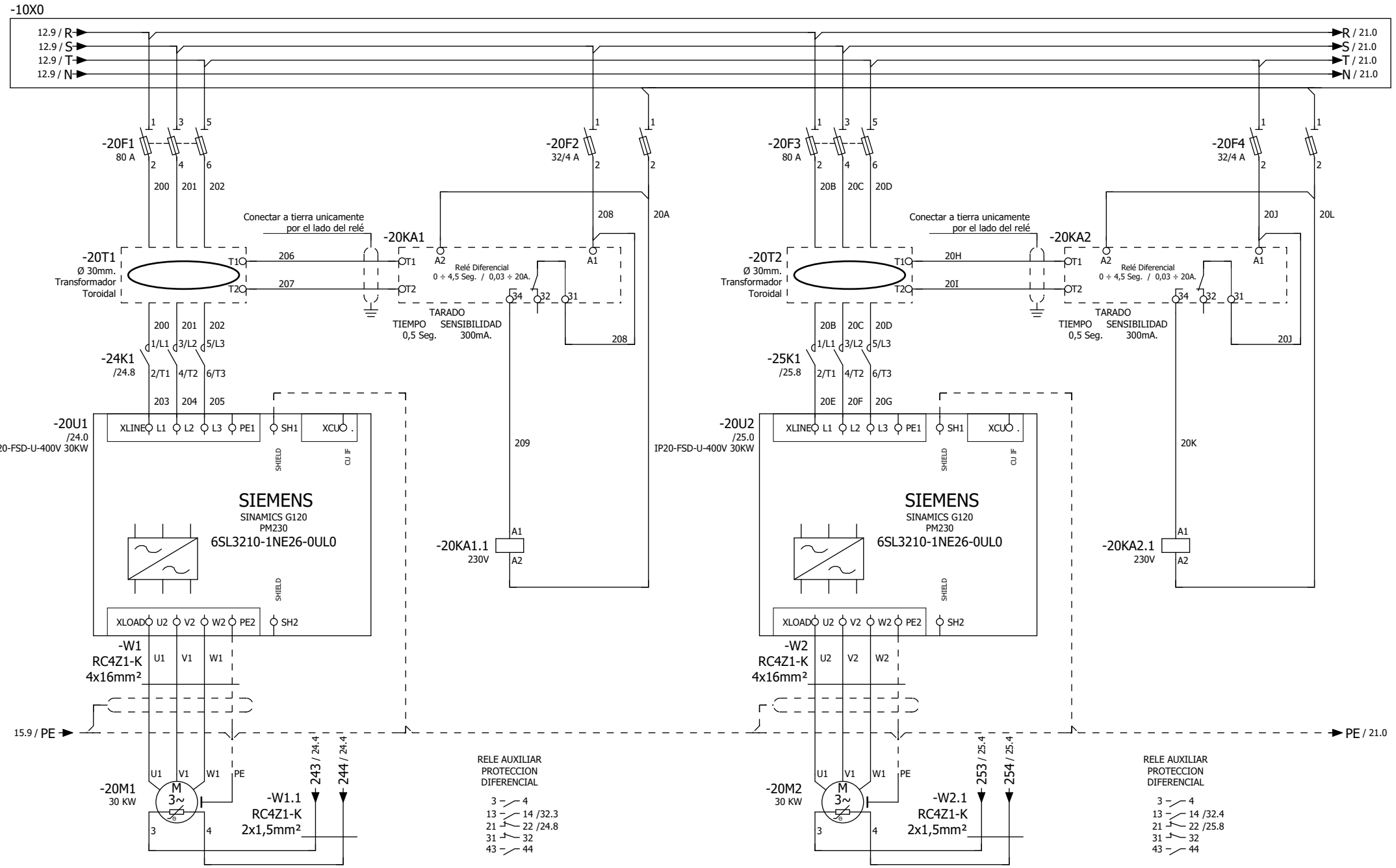
14

17

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza		= CUADRO GENERAL BOMBEO	
Dibujado por:	Standard					+ 00	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 15
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45



Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de alimentaciones 24V. CC.		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 17 / Hoja 45



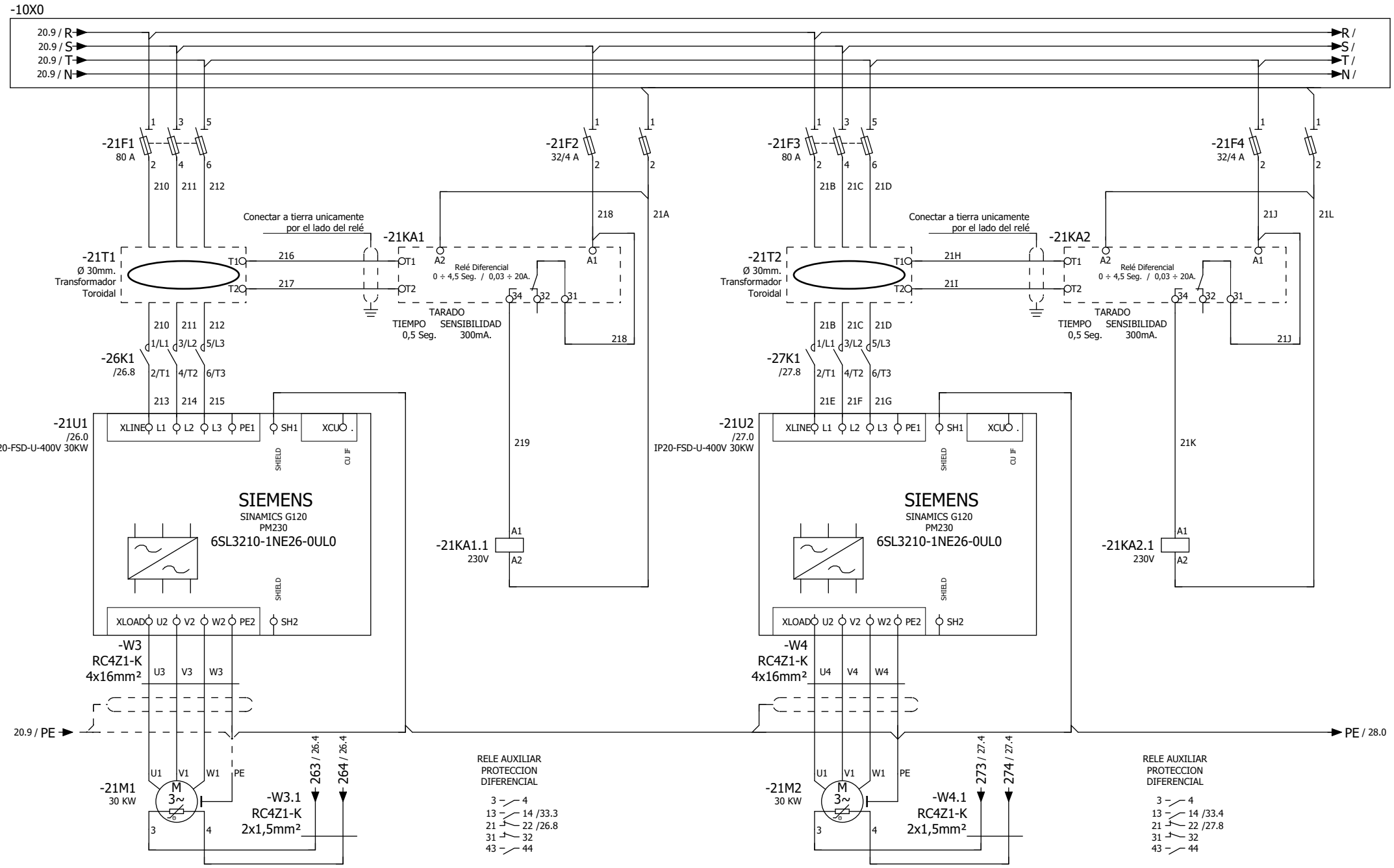
CIUDAD TRANSPORTE
BOMBA No. 1
RC4Z1-K 0.6/1Kv
4g16mm²

CIUDAD TRANSPORTE
BOMBA No. 2
RC4Z1-K 0.6/1Kv
4g16mm²

17

21

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza Bomba No. 1 Y 2		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 20 / Hoja 45



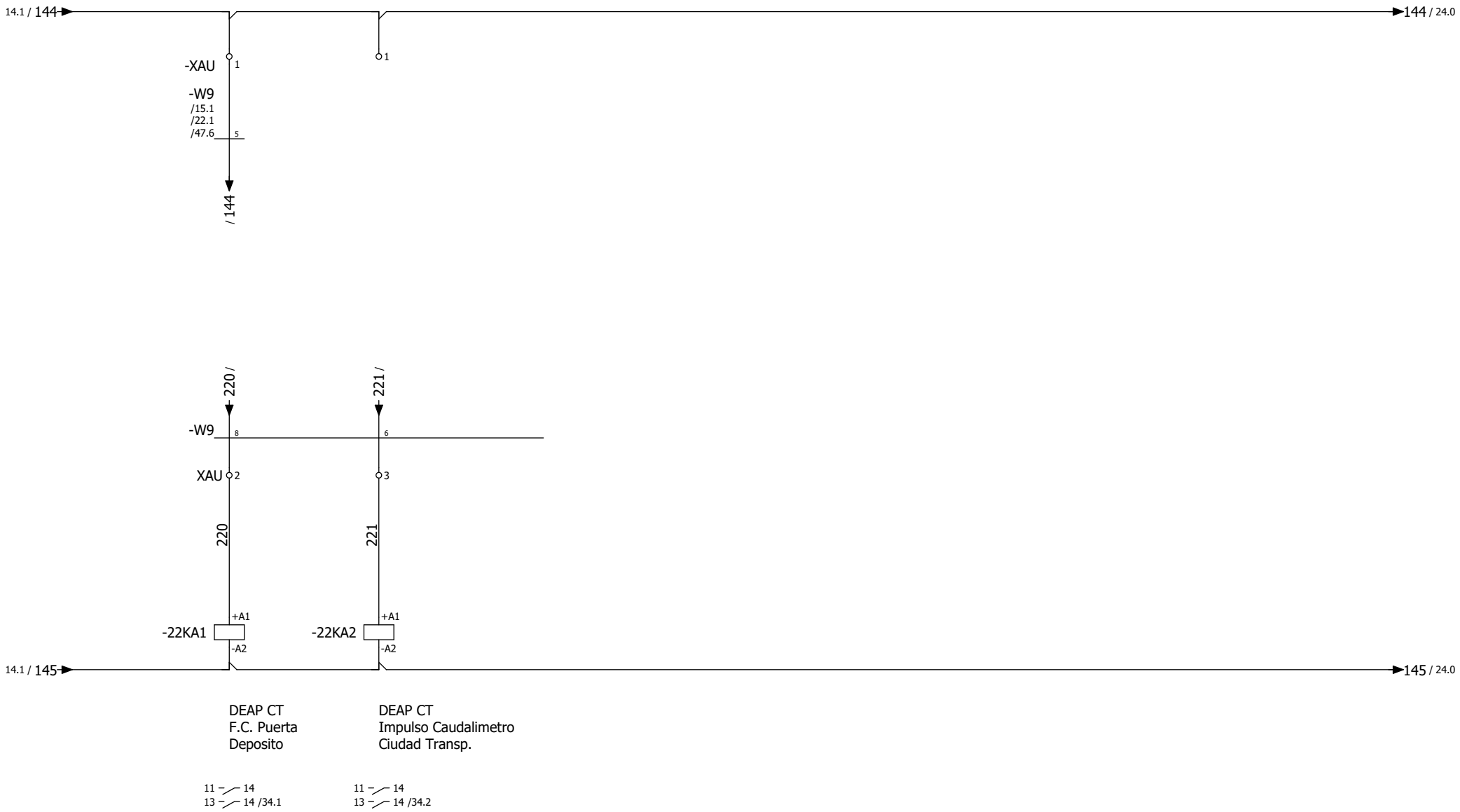
CIUDAD TRANSPORTE
BOMBA No. 3
RC4Z1-K 0.6/1Kv
4g16mm²

CIUDAD TRANSPORTE
BOMBA No. 4 (FASE 2)
RC4Z1-K 0.6/1Kv
4g16mm²

20

22

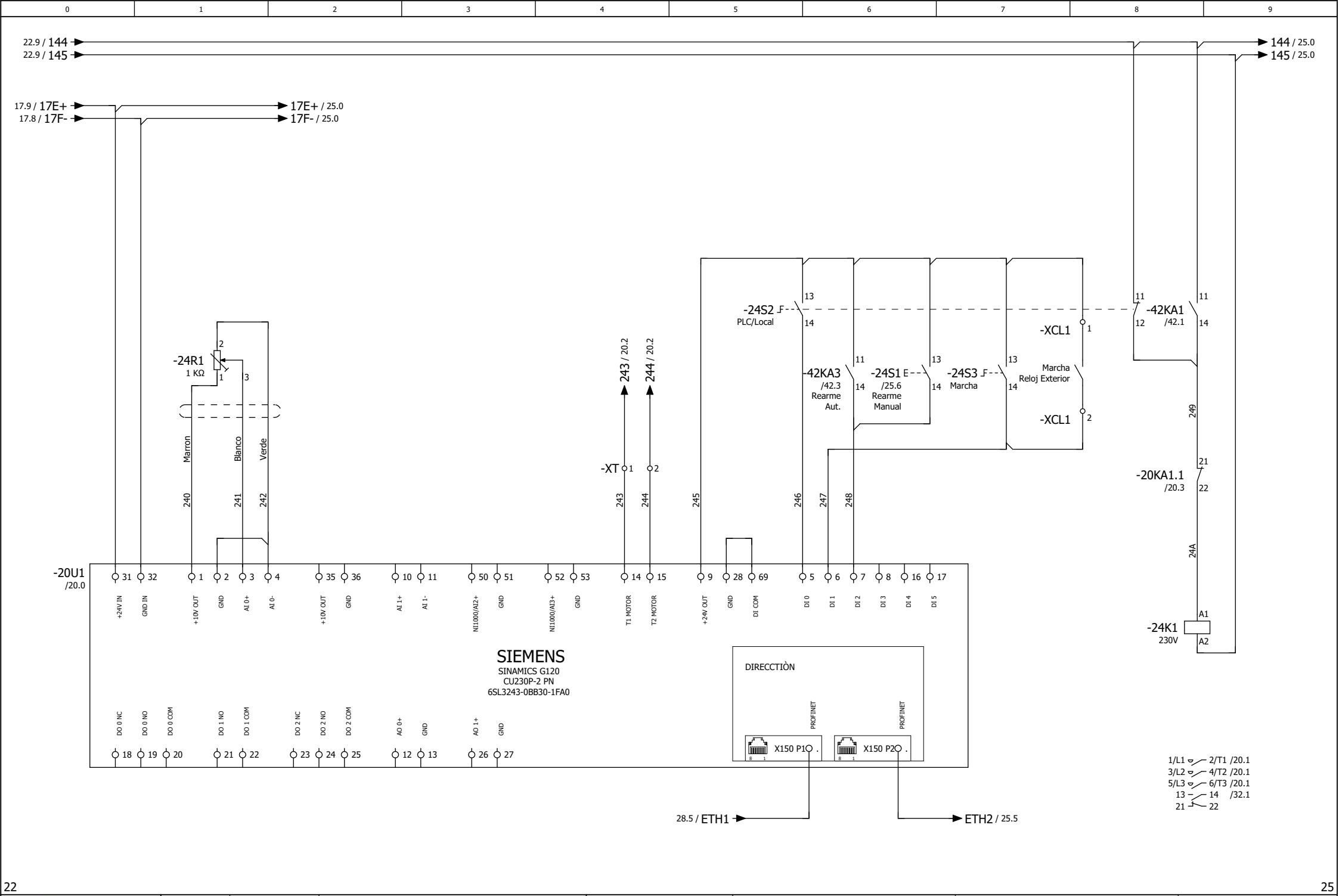
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de Fuerza Bomba No. 3 Y 4		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 21 / Hoja 45



21

24

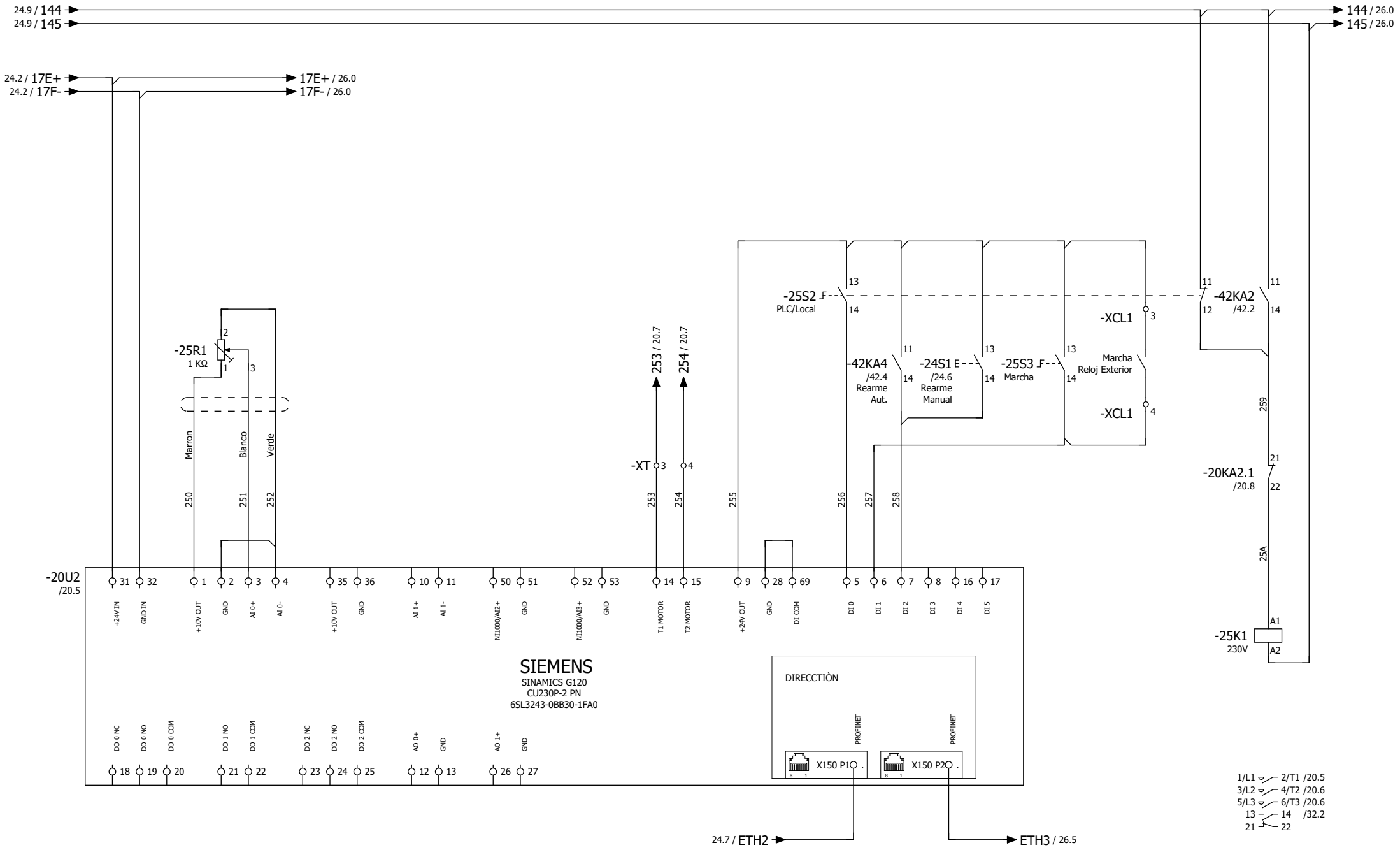
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Interconexion		= CUADRO GENERAL BOMBEO	
Dibujado por:	Standard					+ 00	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 22
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45



22

25

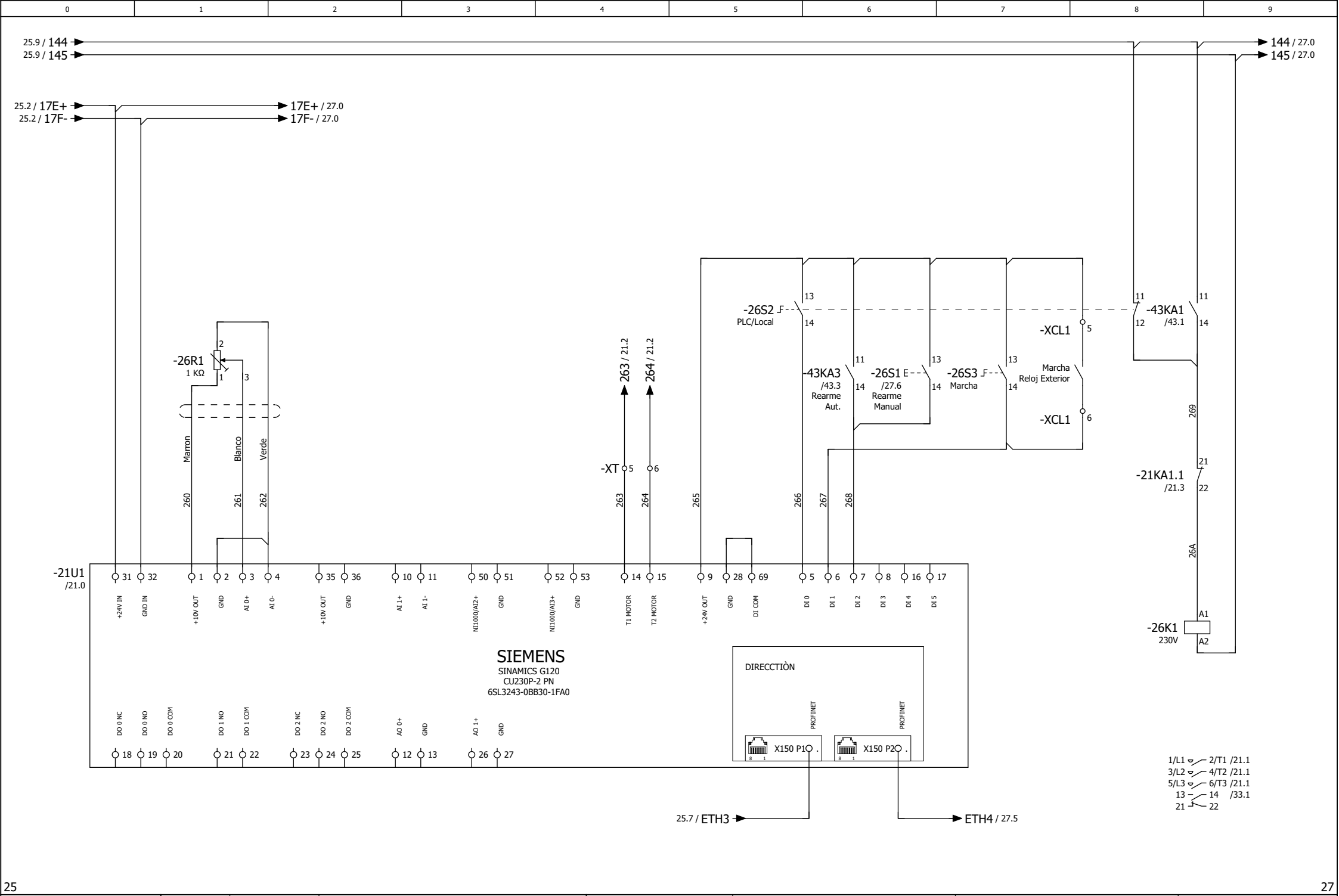
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de maniobra bomba Nº1		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 24 / Hoja 45



24

26

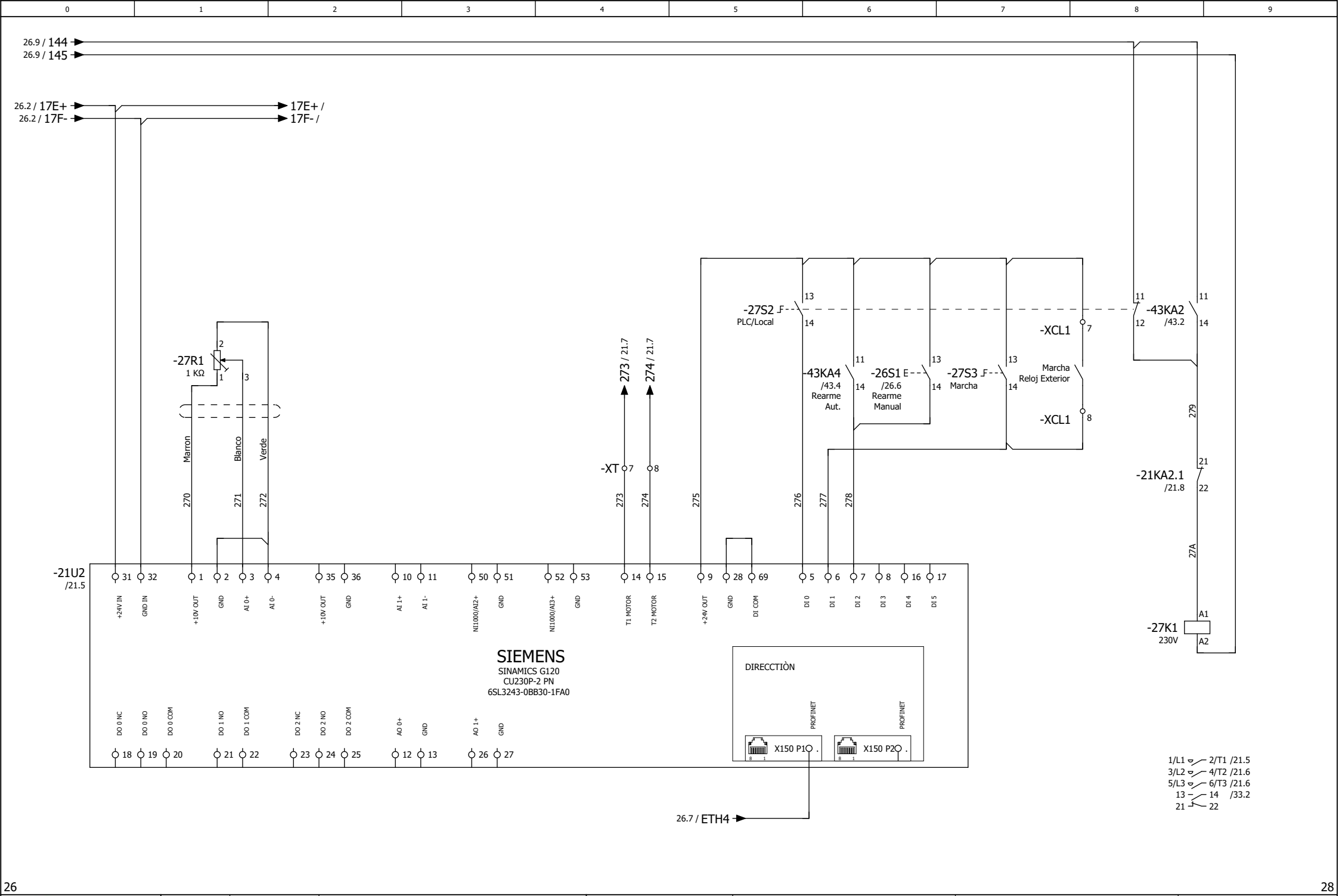
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de maniobra bomba Nº2		= CUADRO GENERAL BOMBEO	
Dibujado por:	Standard					+ 00	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 25
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45



25

27

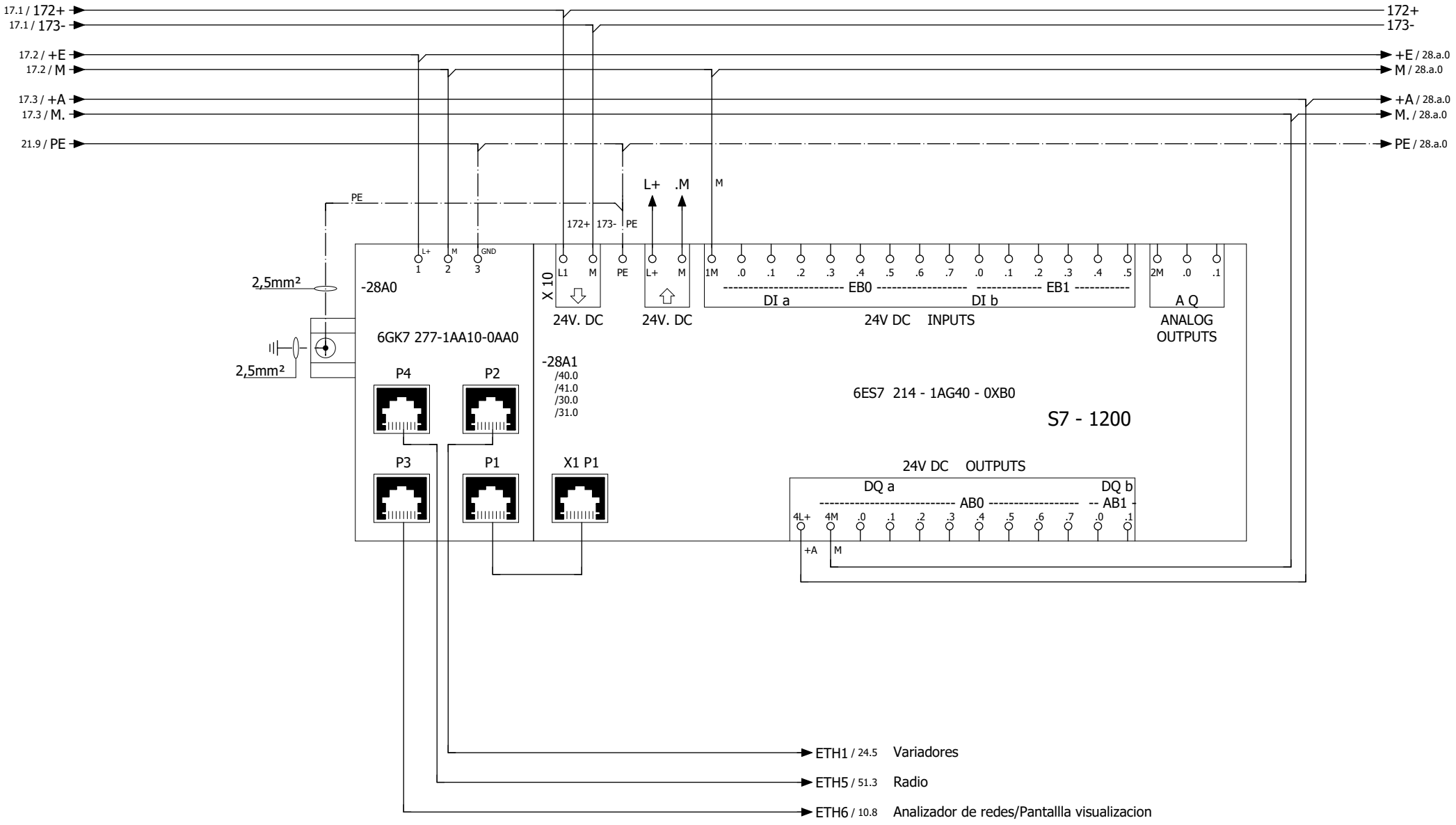
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de maniobra bomba Nº3		= CUADRO GENERAL BOMBEO	
Dibujado por:	Standard					+ 00	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 26
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45



26

28

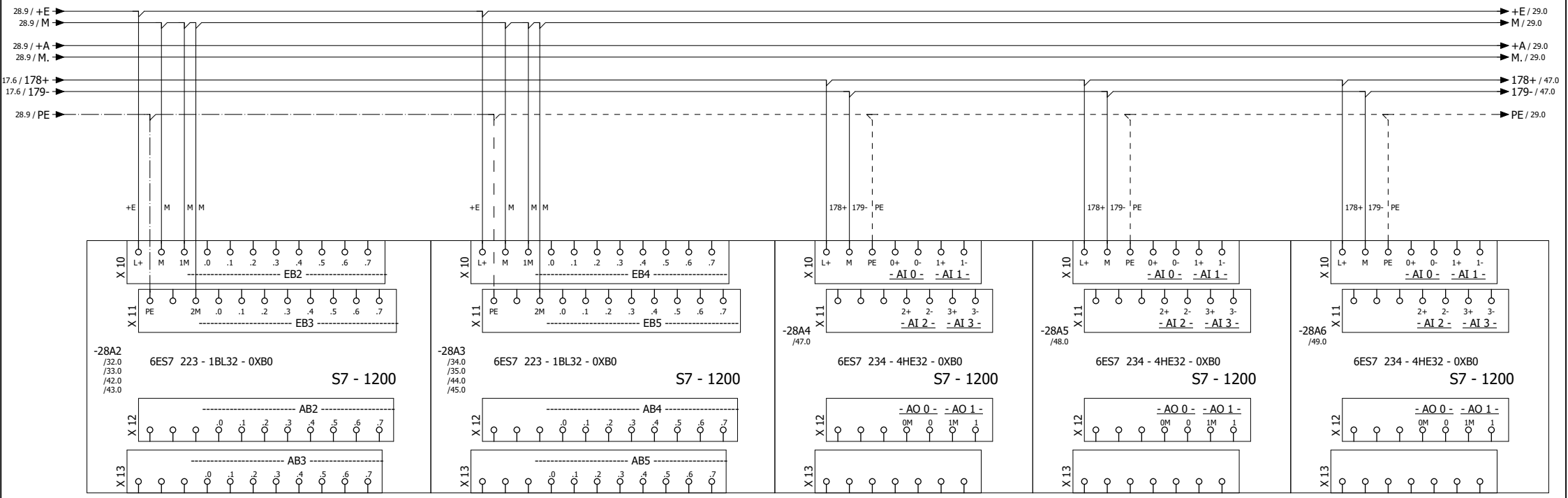
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de maniobra bomba Nº4		= CUADRO GENERAL BOMBEO	
Dibujado por:	Standard					+ 00	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 27
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45



27

28.a

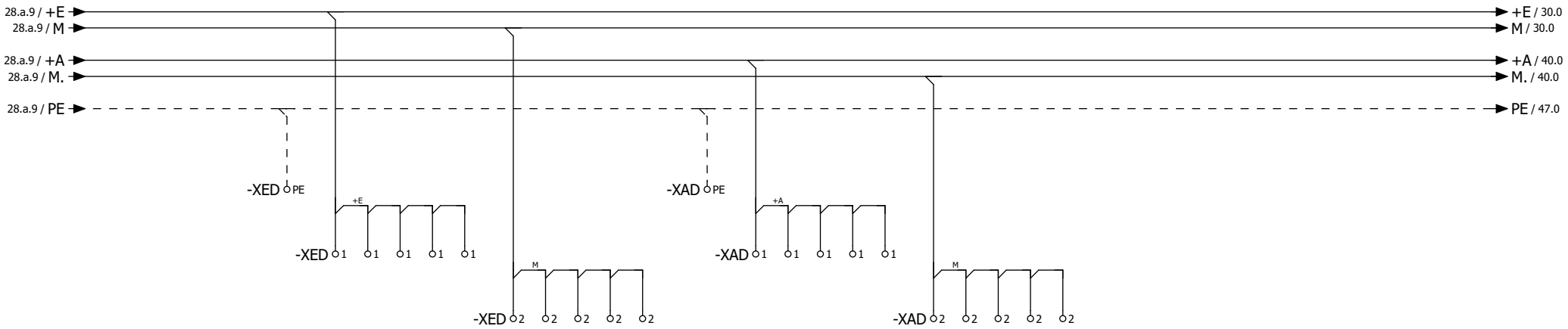
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de conexionado S7 - 1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO	
Dibujado por:	Standard					+ 00	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 28
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45



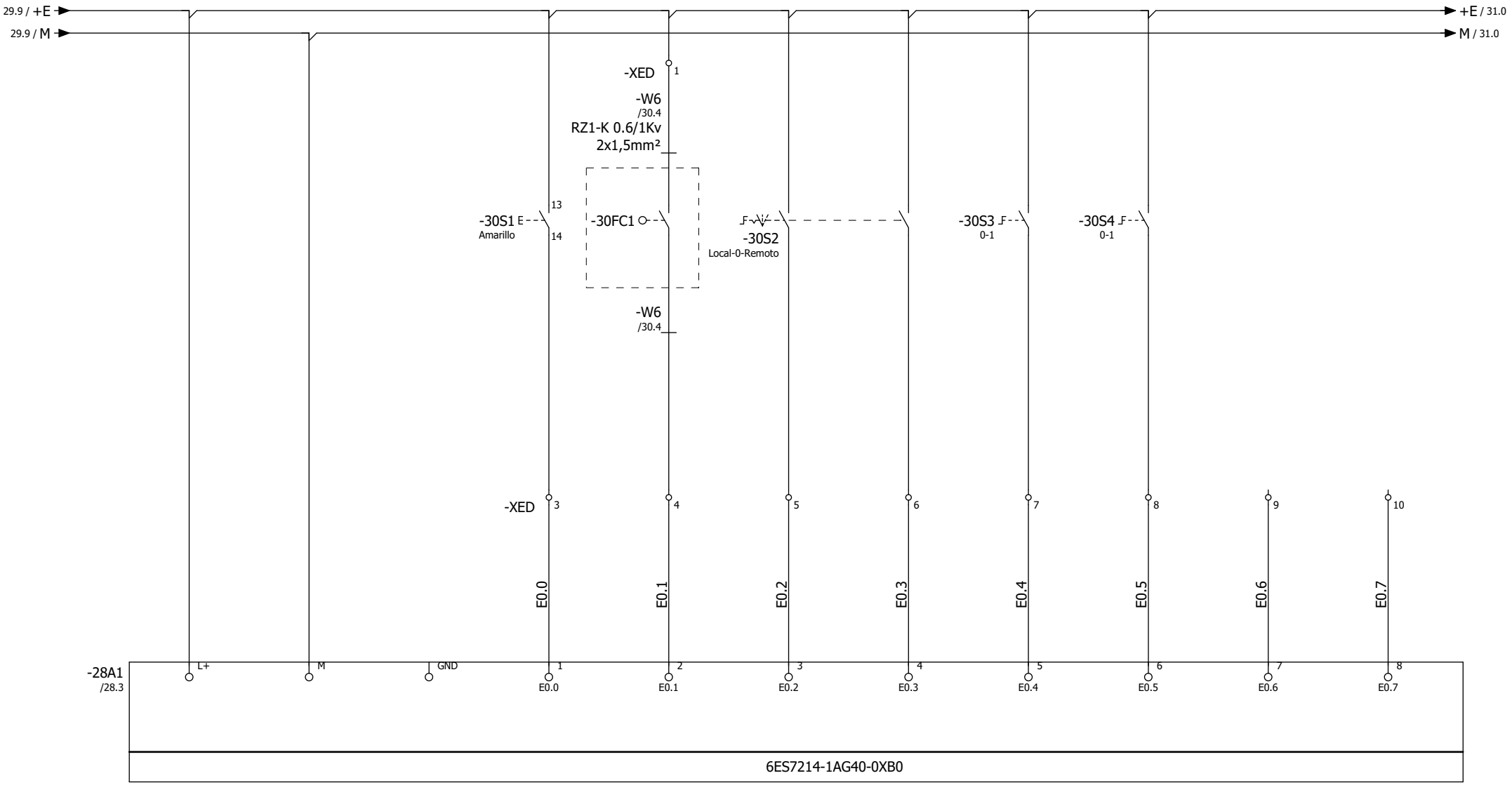
28

29

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema de conexionado S7 - 1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 28.a
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 45



Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Esquema comunes entradas/salidas		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 29 / Hoja 45

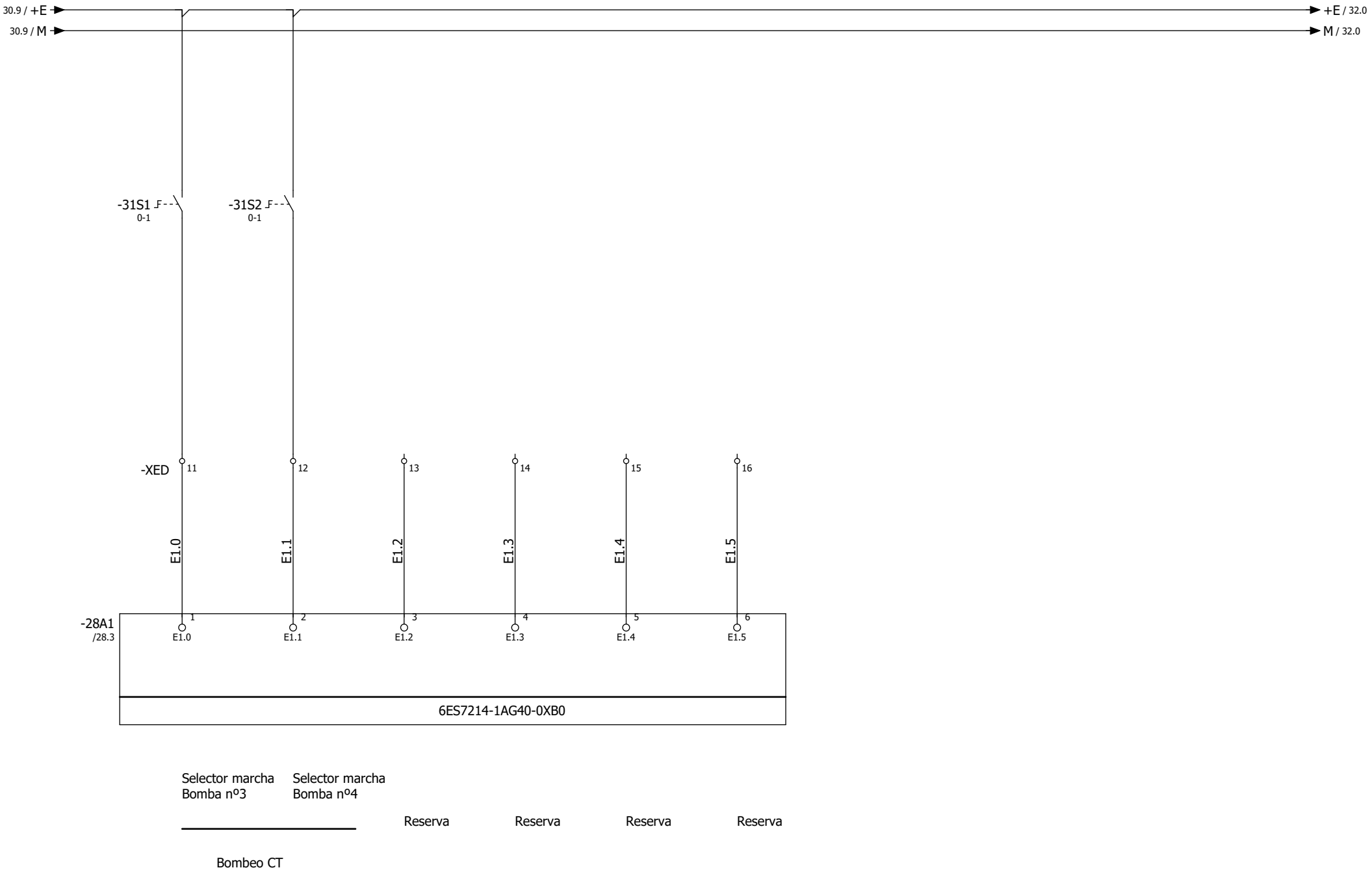


Prueba Lamparas y Visualizacion	Final de Carrera Puerta EBAP	Mando Local	Mando PLC	Selector marcha Bomba nº1	Selector marcha Bomba nº2	Reserva	Reserva
		Bombeo CT		Bombeo CT			

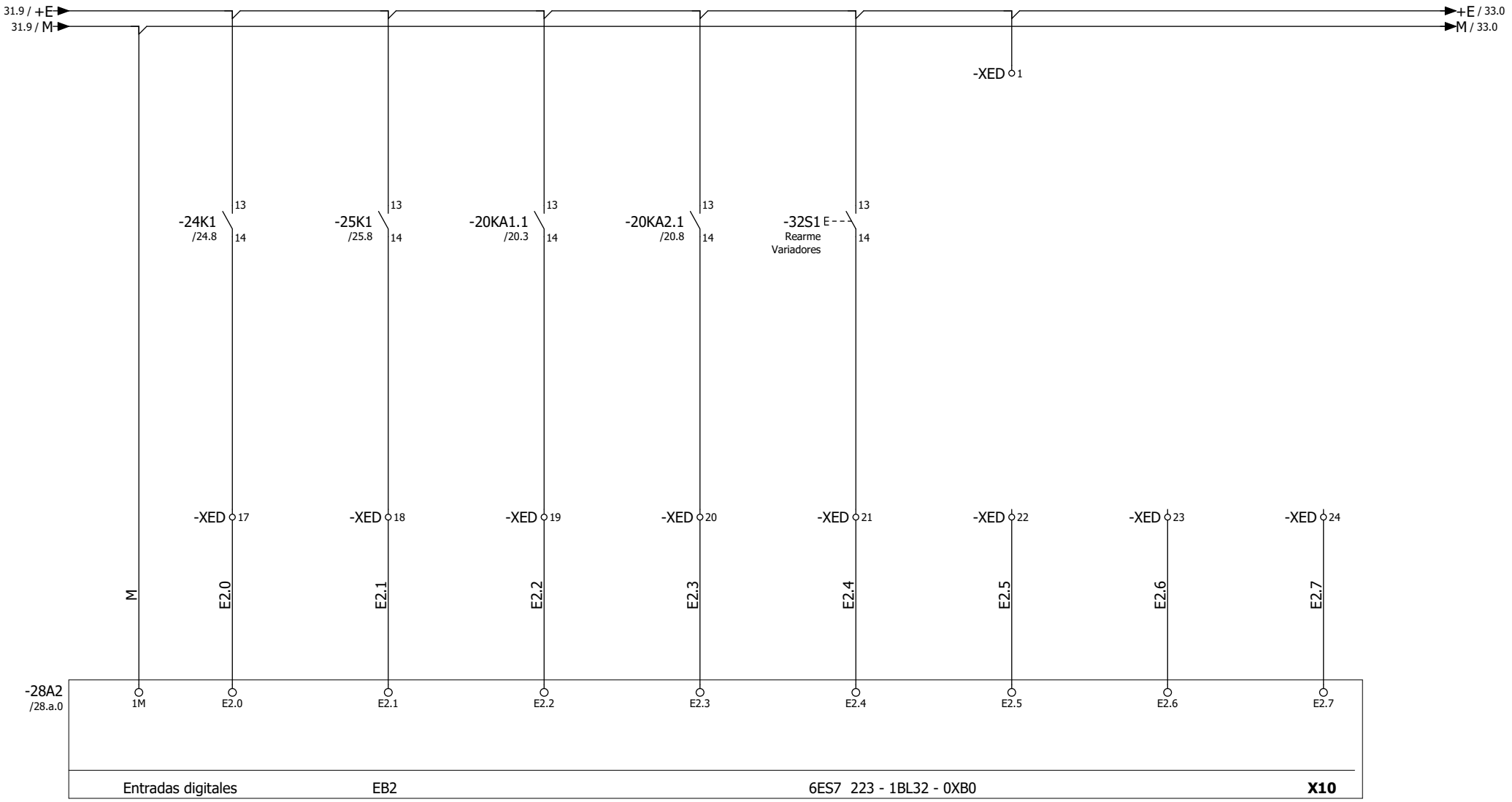
29

31

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas digitales EB1 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 30 / Hoja 45



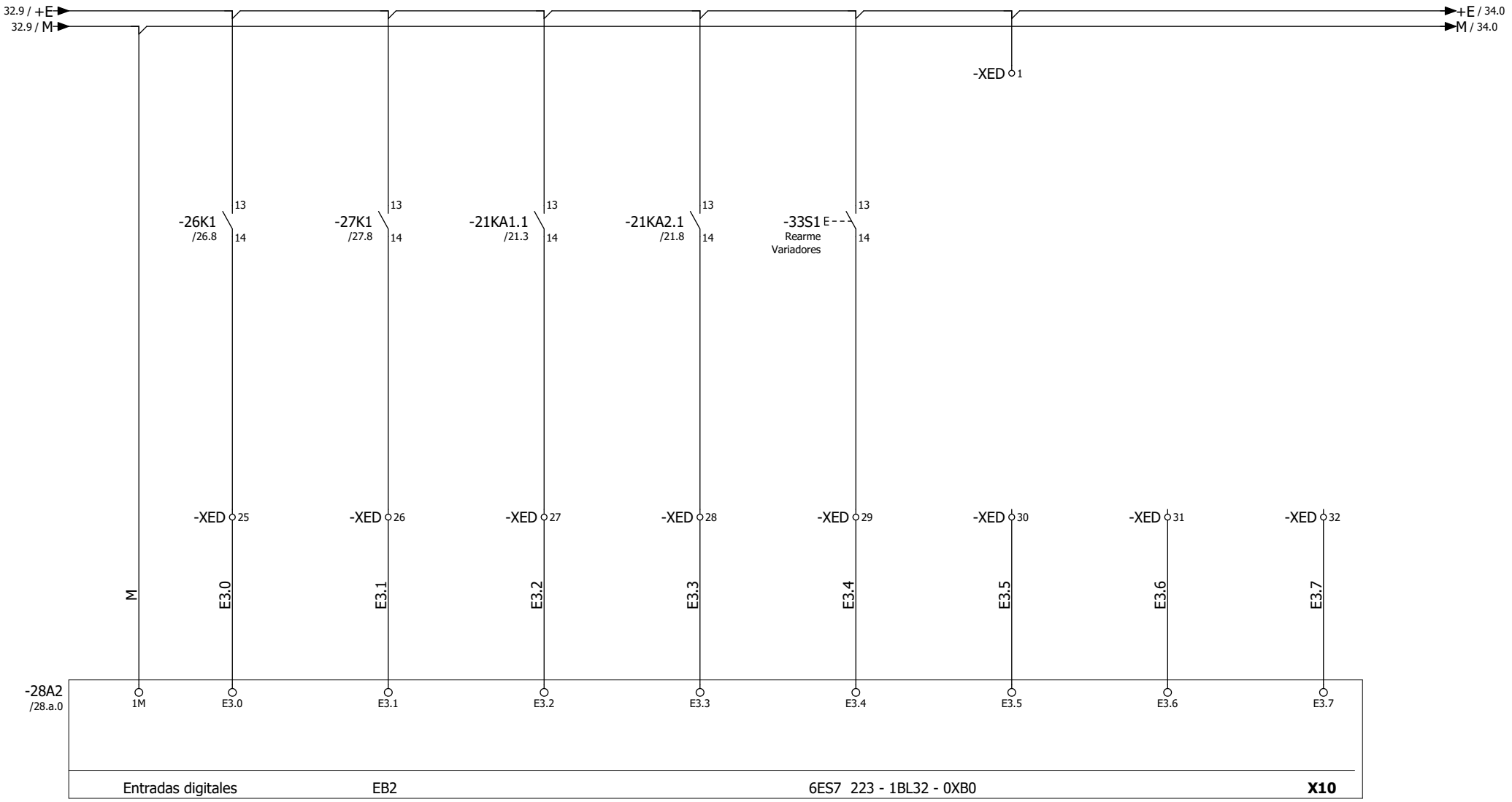
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas digitales EB2 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 31 / Hoja 45



Bombeo CT Alimentacion Contactor Bomba 1	Bombeo CT Alimentacion Contactor Bomba 2	Bombeo CT Disparo Diferencial Bomba 1	Bombeo CT Disparo Diferencial Bomba 2	Bombeo CT Rearme Fallo Variadores	Reserva	Reserva	Reserva

31 33

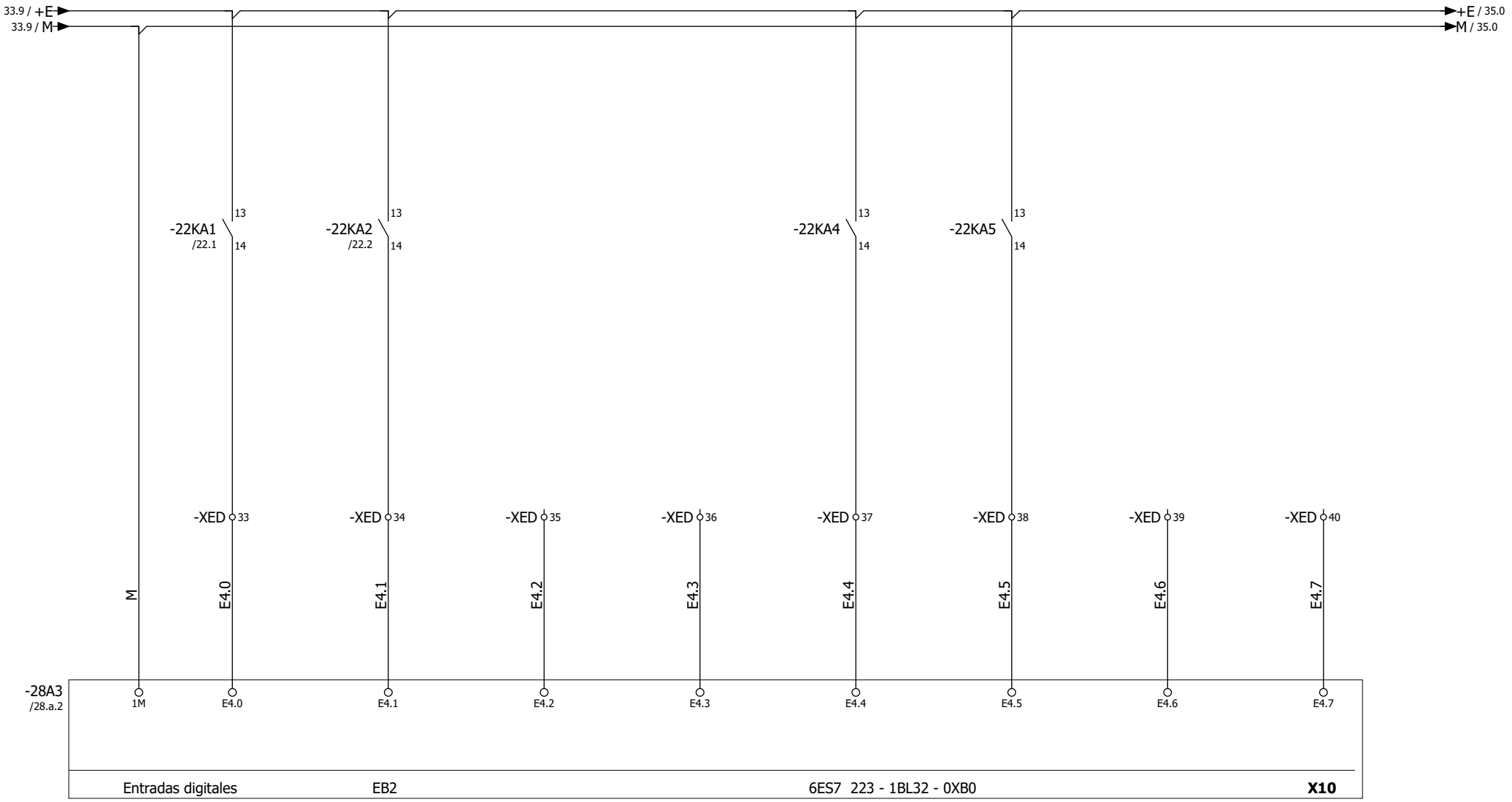
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas digitales EB3 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 32 / Hoja 45



Bombeo CT Alimentacion Contactor Bomba 3	Bombeo CT Alimentacion Contactor Bomba 4	Bombeo CT Disparo Diferencial Bomba 3	Bombeo CT Disparo Diferencial Bomba 4	Bombeo Ezcabarte Rearme Fallo Variadores 3 y 4	Reserva	Reserva	Reserva

32 34

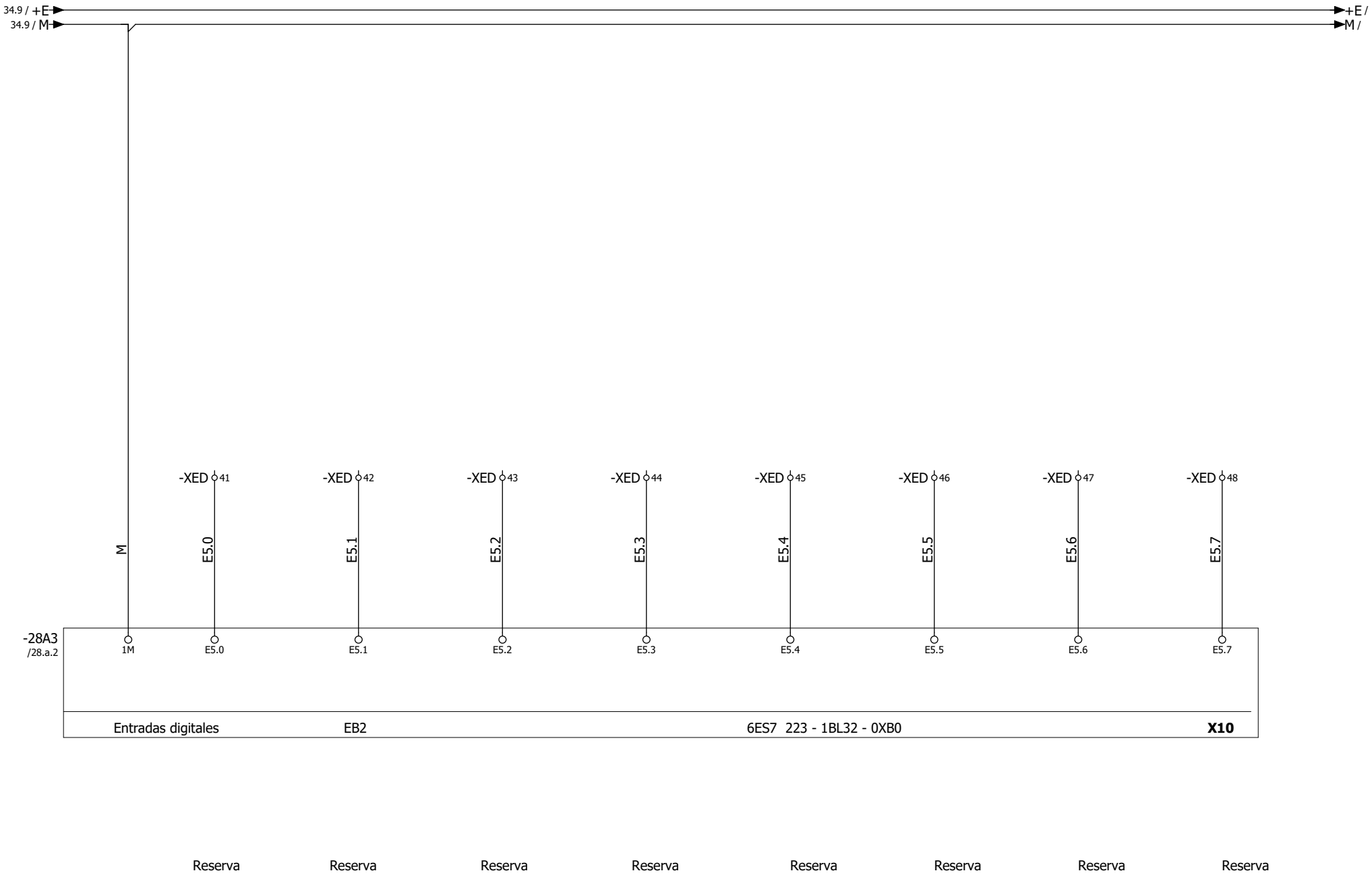
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas digitales EB4 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 33 / Hoja 45



DEAP EUSA	DEAP EUSA			ARQUETA OLAVE	ARQUETA OLAVE		
F.C. Puerta	Impulso Caudalimetro			Impulso Caudalimetro	Impulso Caudalimetro		
Deposito	Eusa Pueblo	Reserva	Reserva	Olave Pueblo	Linea Olaiz	Reserva	Reserva

33 35

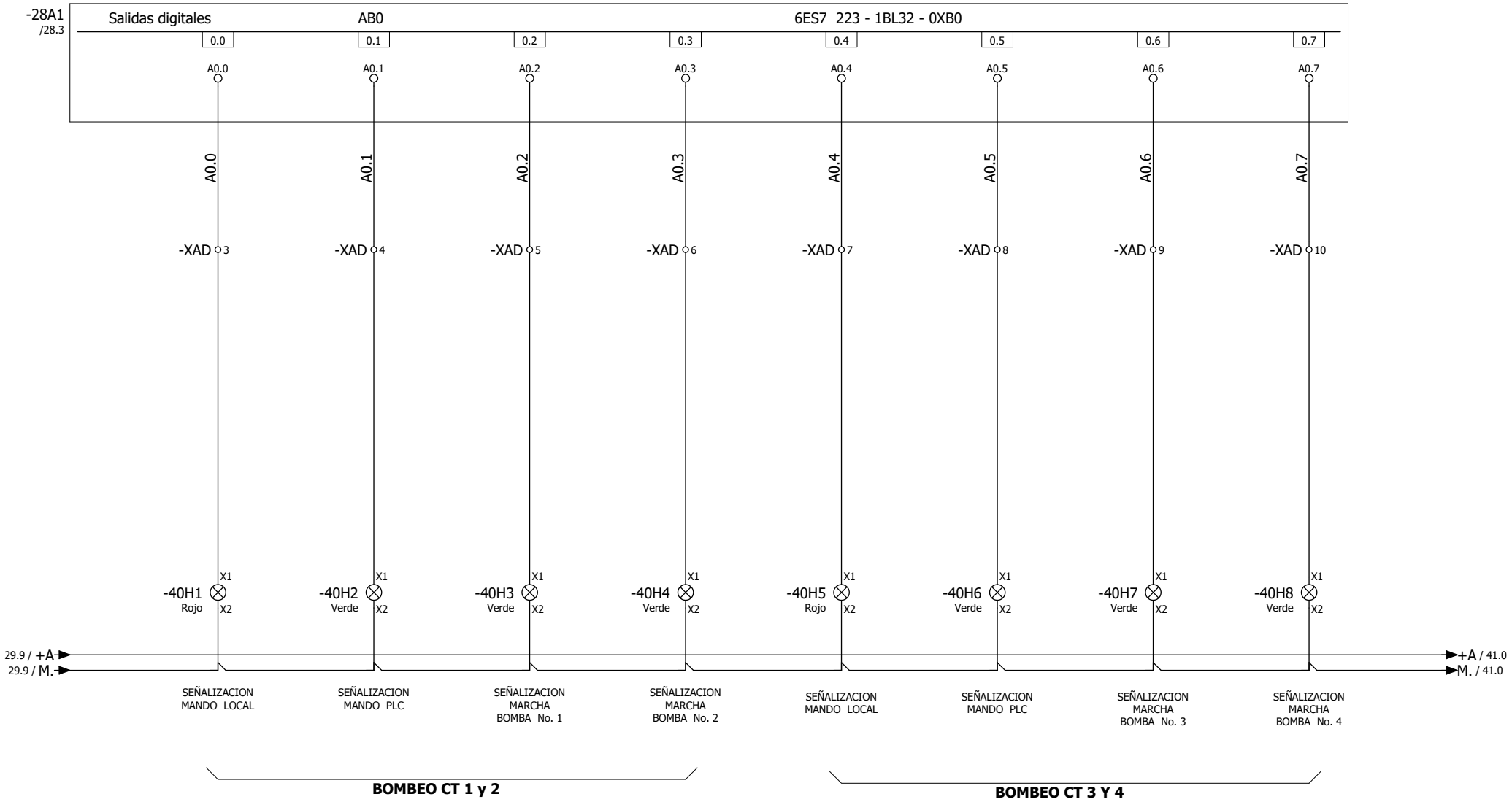
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas digitales EB3 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 34 / Hoja 45



34

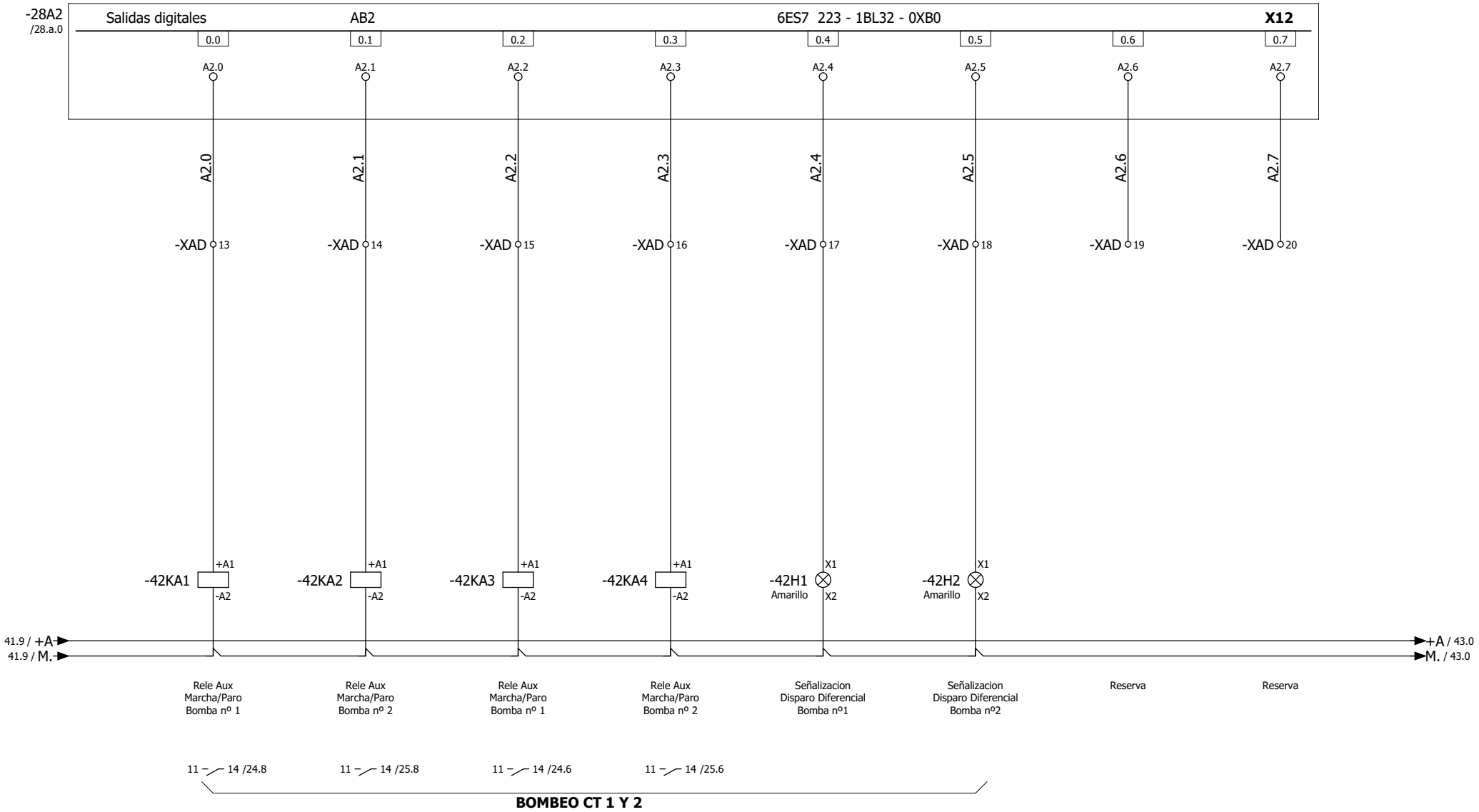
40

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas digitales EB4 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 35 / Hoja 45



Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Salidas digitales AB0 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 40 / Hoja 45

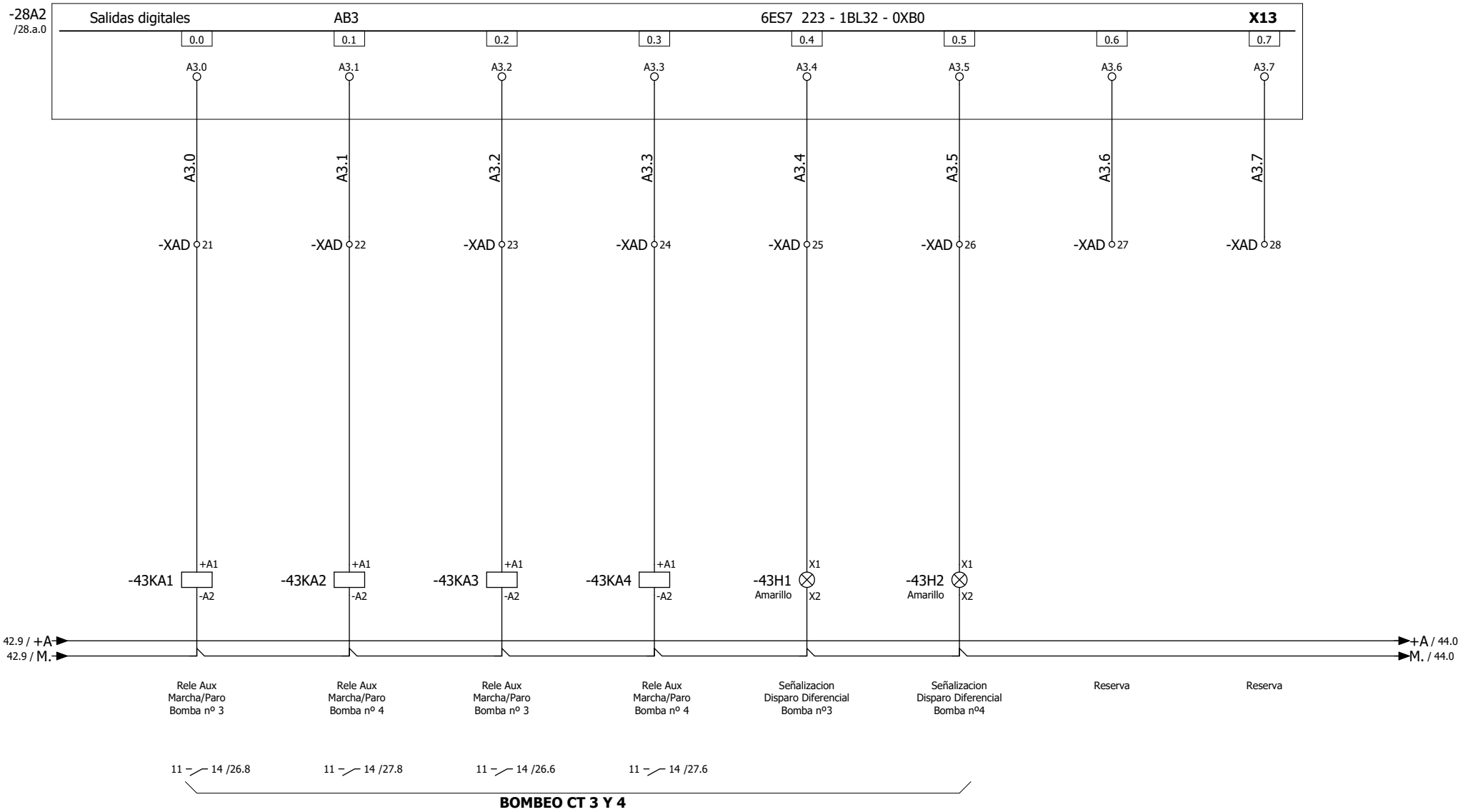
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Salidas digitales AB1 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 41 / Hoja 45



41

43

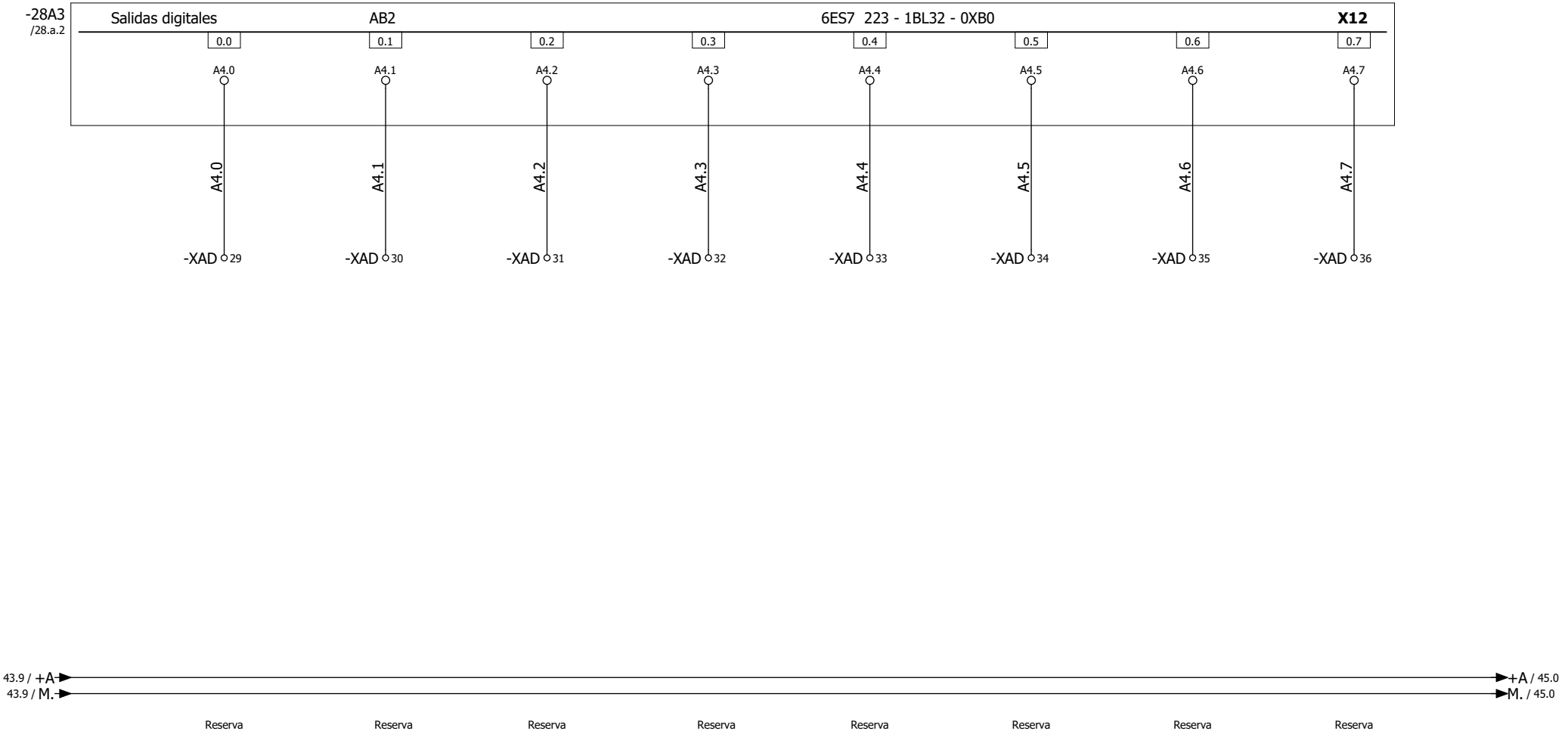
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Salidas digitales AB2 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 42
						Hoja 45



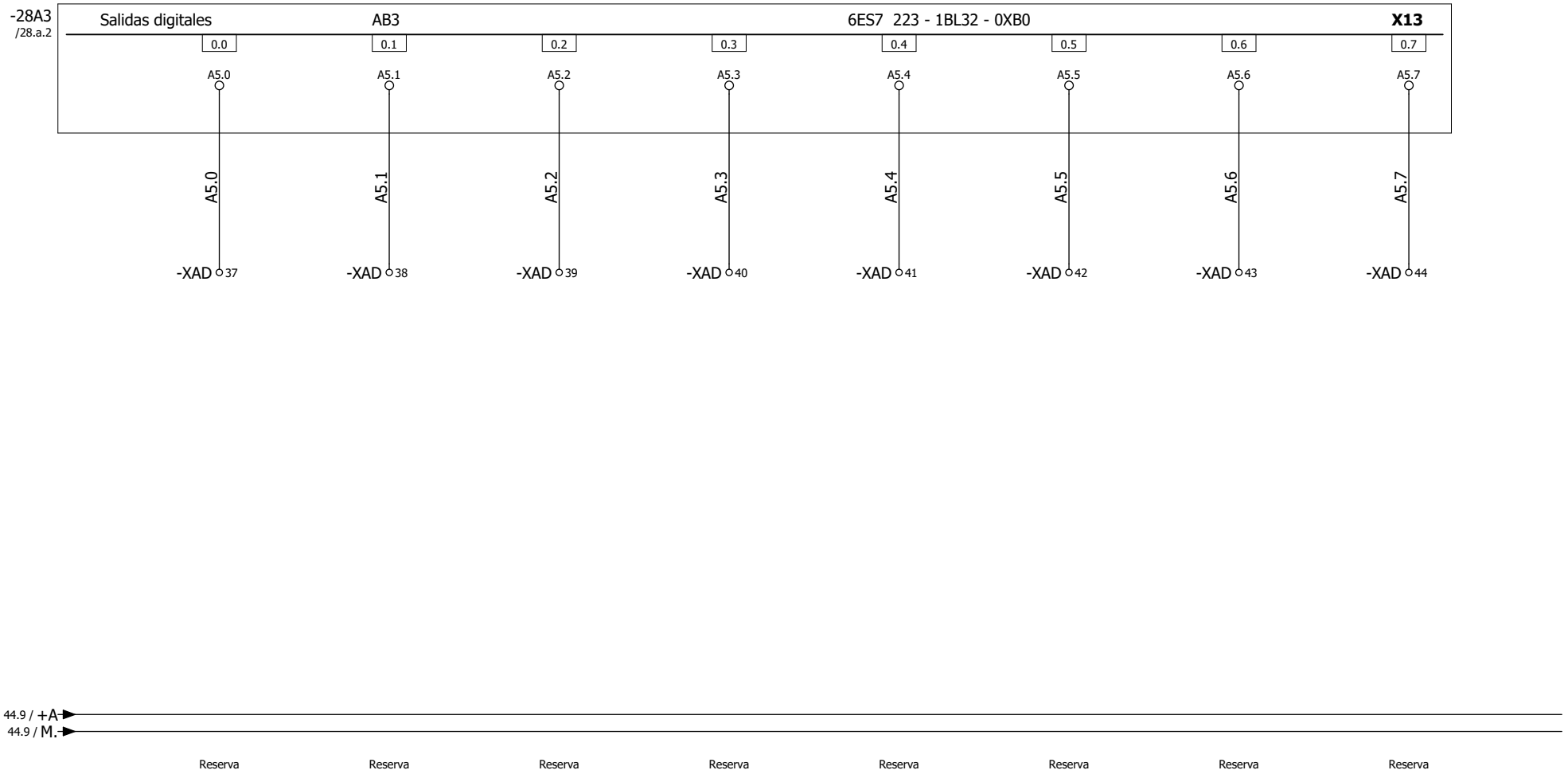
42

44

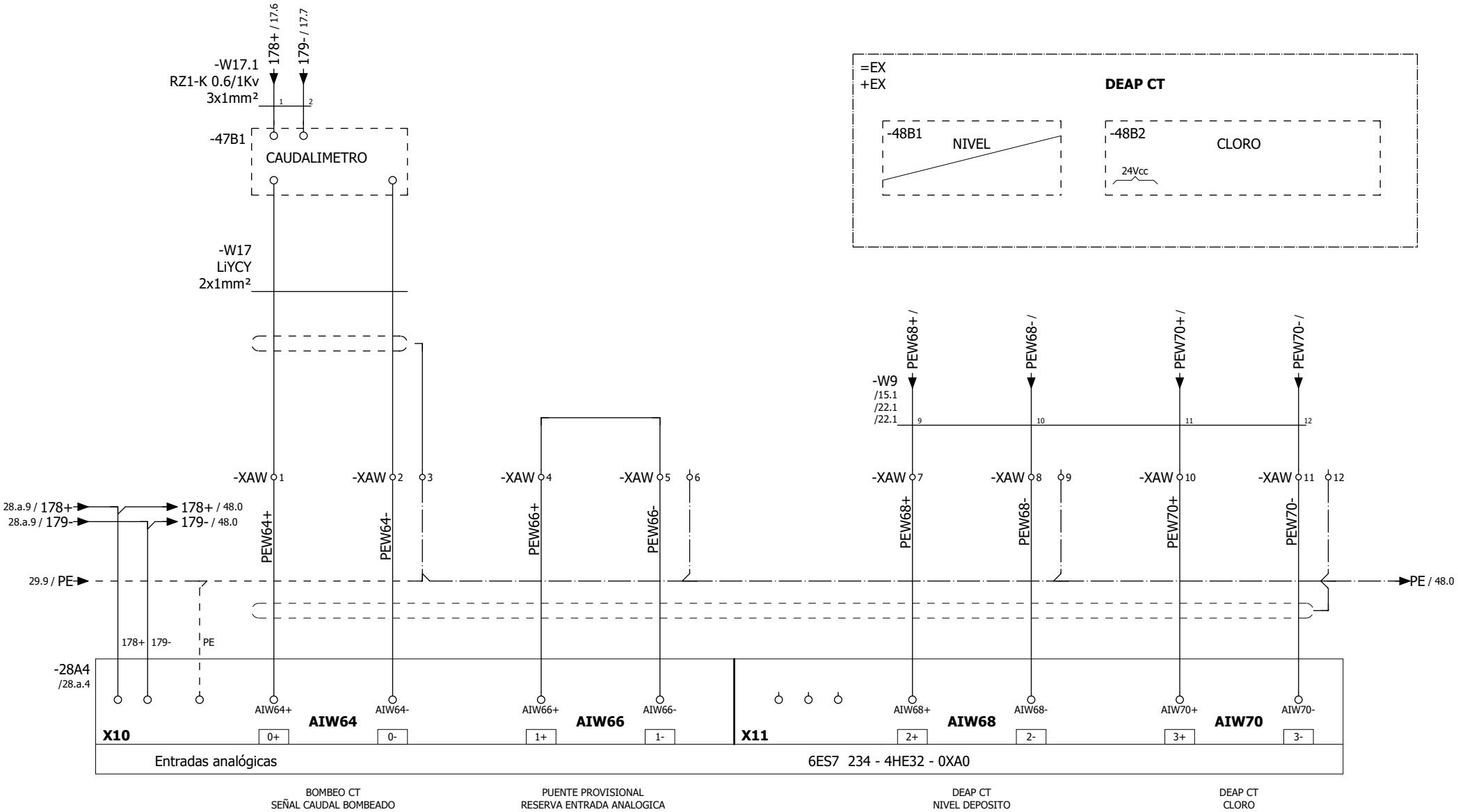
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Salidas digitales AB3 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 43
						Hoja 45



Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Salidas digitales AB4 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 44 / Hoja 45

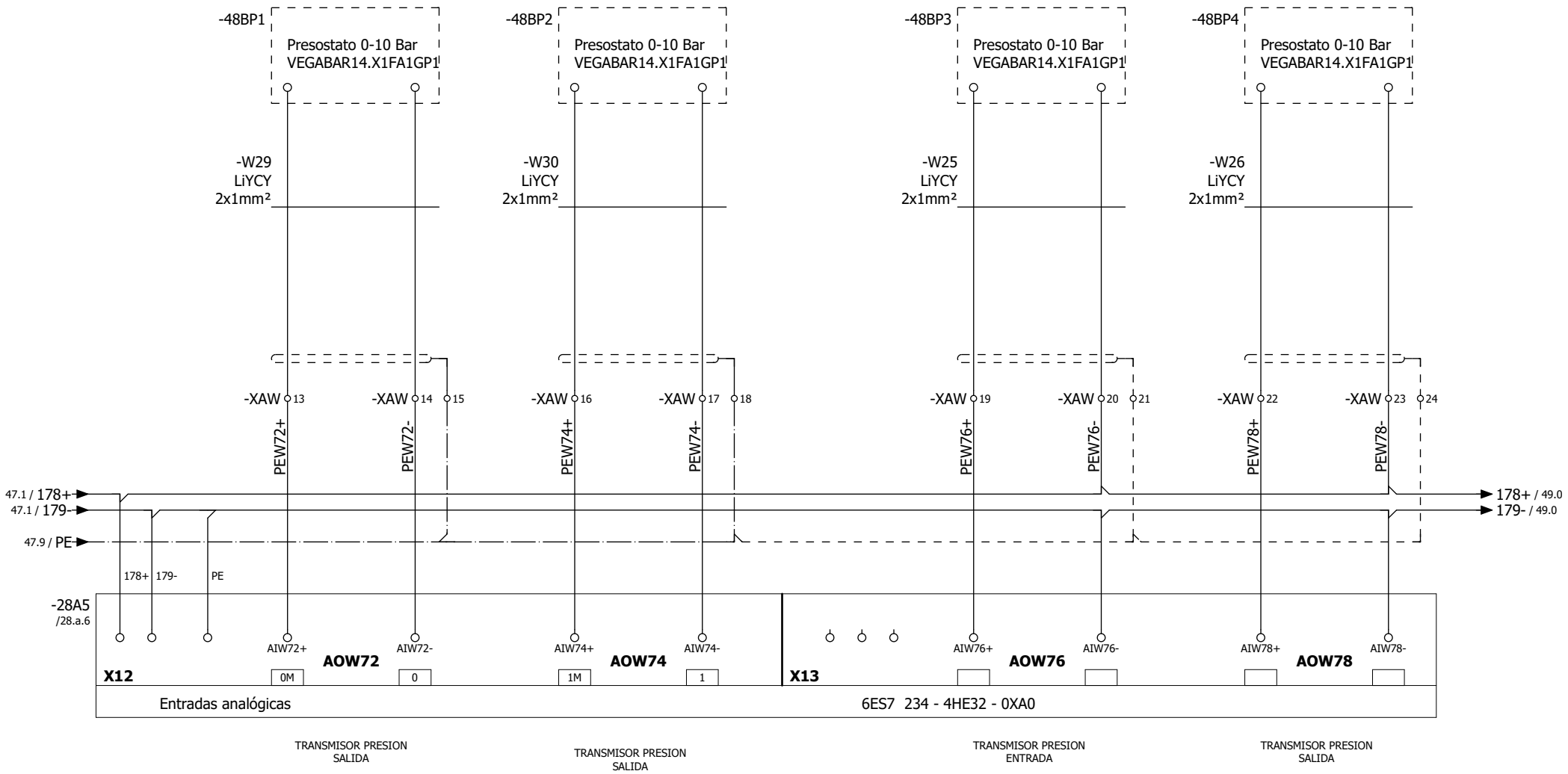


Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Salidas digitales AB5 S7-1200		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 45
						Hoja 45



45 48

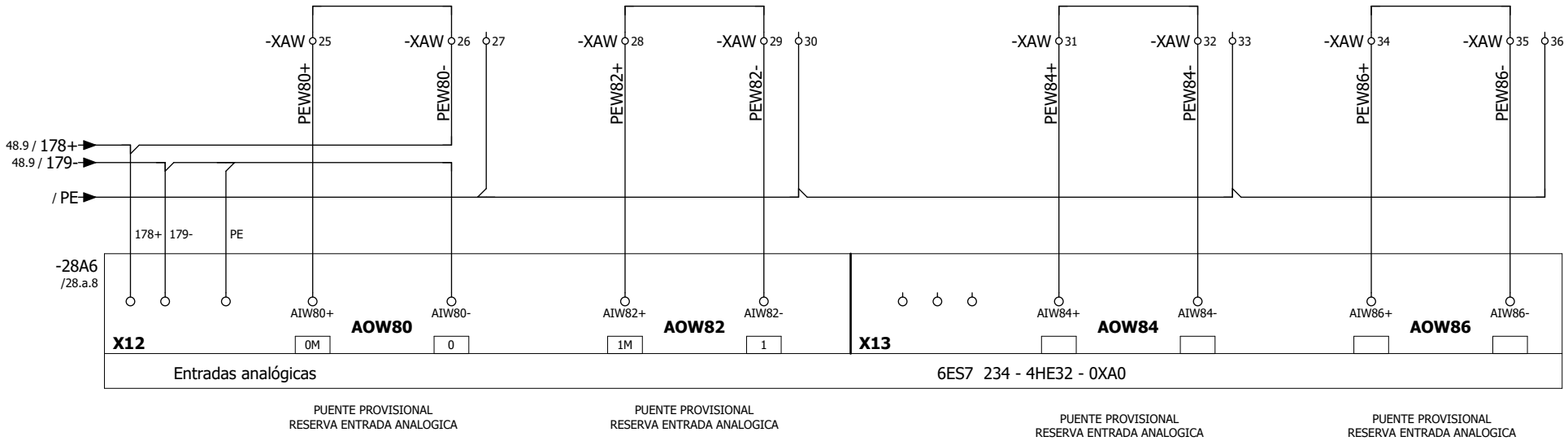
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas analógicas AIW64 - 66 - 68 - 70		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 47
						Hoja 45



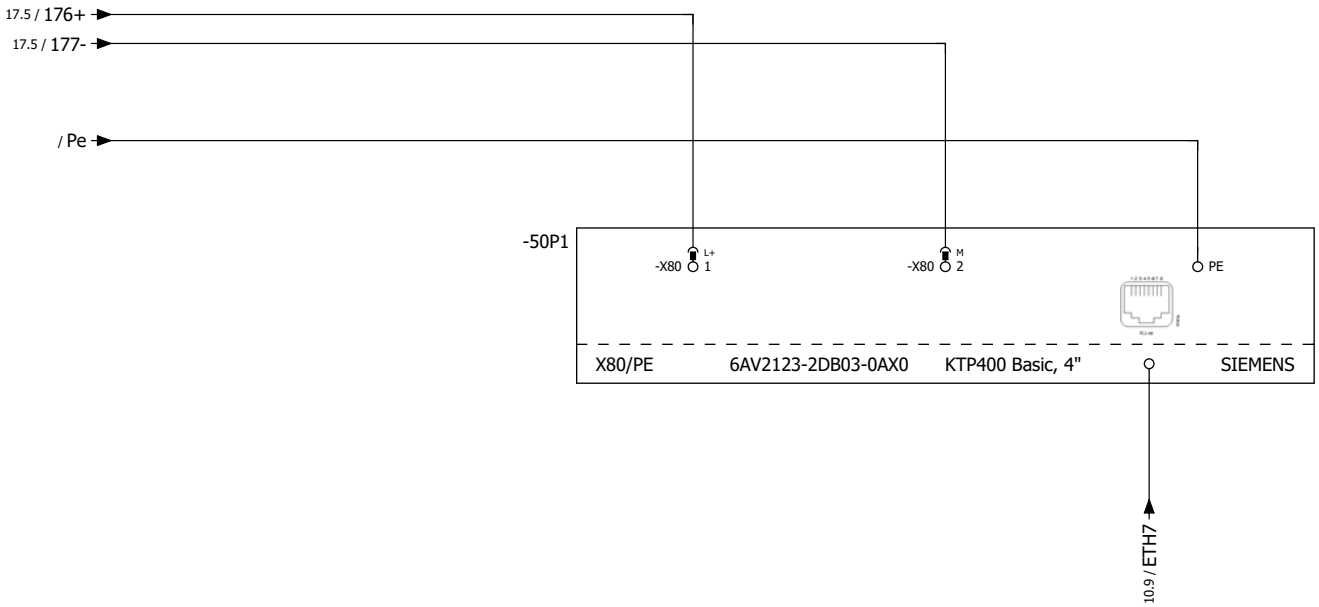
47

49

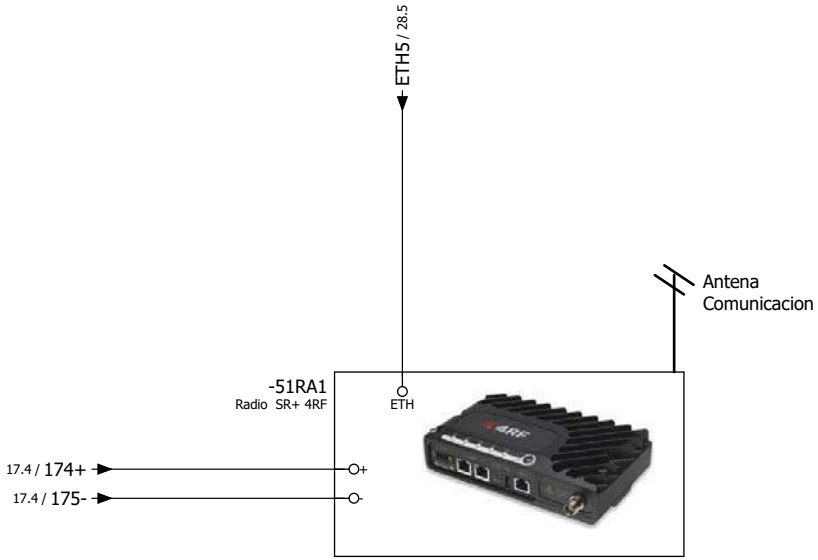
Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas analógicas AOW64 - 66		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 48
						Hoja 45



Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Entradas analógicas AOW64 - 66		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 49
						Hoja 45



Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Pantalla Visulizacion		= CUADRO GENERAL BOMBEO
Dibujado por:	Standard					+ 00
Probado					Revision 1	AM273251b
Original		Sustituido por	Sustituido por			Hoja 50 / Hoja 45



50

Fecha	16/03/2021	ABASTECIMIENTO CIUDAD TRANSPORTE	S.C.P.S.A.	Radio		= CUADRO GENERAL BOMBEO	
Dibujado por:	Standard					+ 00	
Probado					Revision 1	AM273251b	Hoja 51
Original		Sustituido por	Sustituido por				Hoja 45

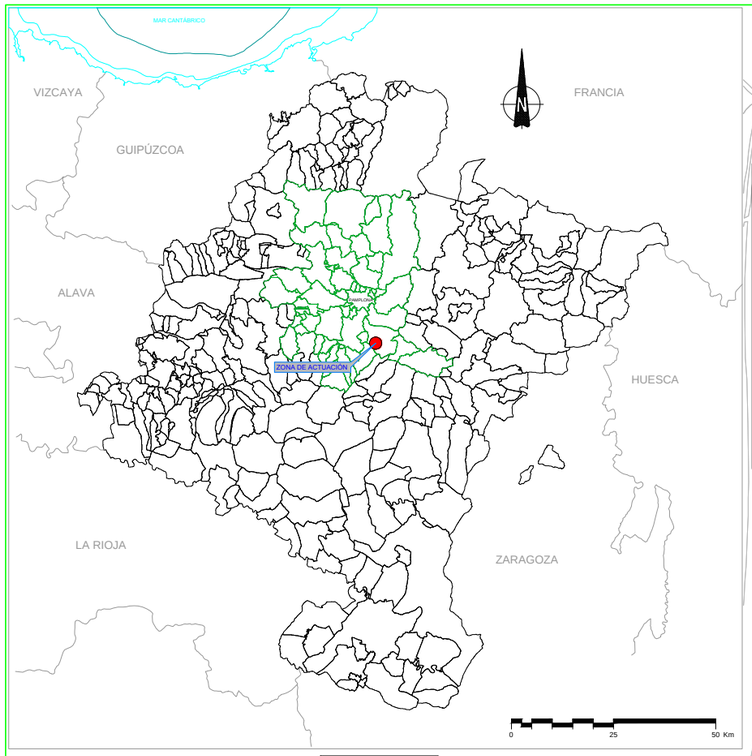
ANEJO Nº10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº11 AFECCIONES A TERRENOS

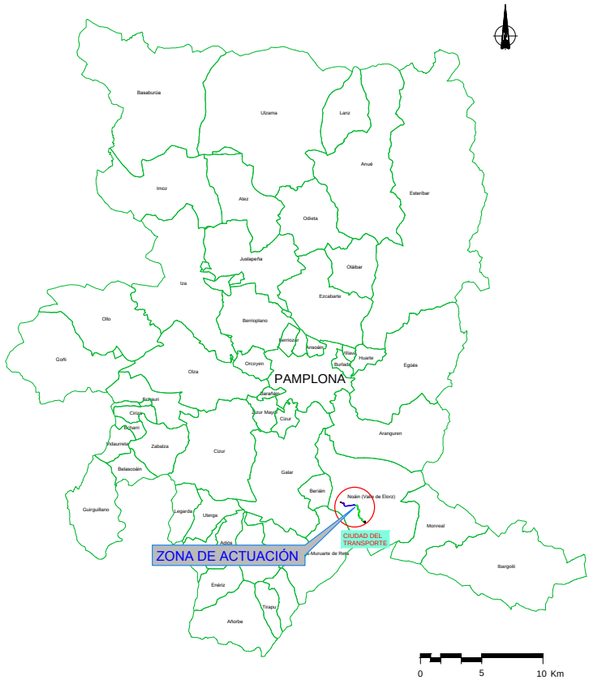
DOCUMENTO Nº1 PLANOS

INDICE

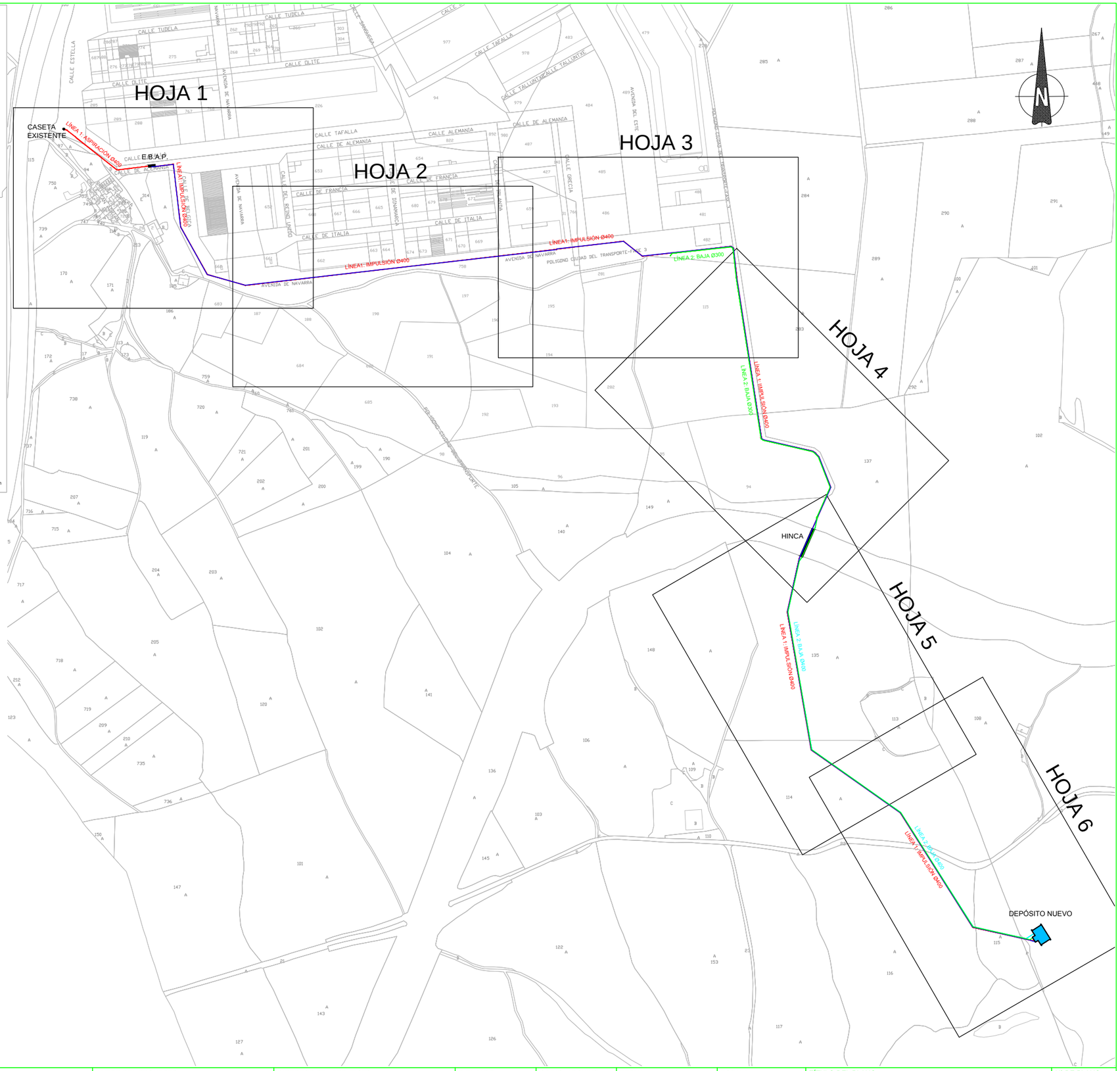
Plano Nº1 Situación y emplazamiento
Plano Nº2 Trazado. Planta de replanteo
Plano Nº3 Trazado. Planta de estado definitivo
Plano Nº4 Trazado. Perfil longitudinal
Plano Nº5 Trazado. Secciones tipo y detalles
Plano Nº6 Bombeo. Obra civil. Planta de replanteo y urbanización
Plano Nº7 Bombeo. Obra civil. Planta y secciones
Plano Nº8 Bombeo. Obra civil. Alzados
Plano Nº9 Bombeo. Obra civil. Detalles de estructura
Plano Nº10 Bombeo. Obra civil. Detalles constructivos
Plano Nº11 Bombeo. Instalaciones. Planta y secciones
Plano Nº12 Depósito. Obra civil. Planta general
Plano Nº13 Depósito. Obra civil. Planta de cimentación y replanteo
Plano Nº14 Depósito. Obra civil. Planta de solera y drenajes
Plano Nº15 Depósito. Obra civil. Planta de juntas solera y alzados
Plano Nº16 Depósito. Obra civil. Planta de cubierta y desagües
Plano Nº17 Depósito. Obra civil. Planta de ventilación
Plano Nº18 Depósito. Obra civil. Planta de estado definitivo y urbanización
Plano Nº19 Depósito. Obra civil. Secciones y movimiento de tierras
Plano Nº20 Depósito. Obra civil. Sección longitudinal y transversal
Plano Nº21 Depósito. Obra civil. Detalles de juntas solera y alzados
Plano Nº22 Depósito. Obra civil. Estructura. Muros arqueta desagüe
Plano Nº23 Depósito. Obra civil. Estructura. Muros cámara llaves
Plano Nº24 Depósito. Obra civil. Estructura. Muros depósito
Plano Nº25 Depósito. Obra civil. Estructura. Losa de entrada
Plano Nº26 Depósito. Obra civil. Estructura. Pilares
Plano Nº27 Depósito. Obra civil. Estructura. Vigas y pórticos
Plano Nº28 Depósito. Obra civil. Estructura. Cimentación
Plano Nº29 Depósito. Obra civil. Estructura. Detalles
Plano Nº30 Depósito. Obra civil. Estructura. Forjados
Plano Nº31 Depósito. Camino de acceso. Planta Eje-4
Plano Nº32 Depósito. Camino de acceso. Perfil long. Eje-4
Plano Nº33 Depósito. Camino de acceso. Perfil trans. Eje-4
Plano Nº34 Depósito. Camino de acceso. Secciones tipo y detalles
Plano Nº35 Depósito. Instalaciones. Piecerío hidráulico
Plano Nº36 Depósito. Instalaciones. Plataformas y escalera metálica
Plano Nº37 Depósito. Evacuación de agua. Planta Eje-5
Plano Nº38 Depósito. Evacuación de agua. Perfil long. Eje-5
Plano Nº39 Depósito. Evacuación de agua. Perfil trans. Eje-5
Plano Nº40 Depósito. Evacuación de agua. Secciones tipo y detalles
Plano Nº41 Inst. eléctricas. Diagrama general de comunicación y fuerza
Plano Nº42 Inst. eléctricas. Planta acometida bombeo
Plano Nº43 Inst. eléctricas. Planta acometida depósito
Plano Nº44 Inst. eléctricas. Obra civil bombeo. Planta y alzados
Plano Nº45 Inst. eléctricas. Obra civil bombeo. Secciones
Plano Nº46 Inst. eléctricas. Detalles generales



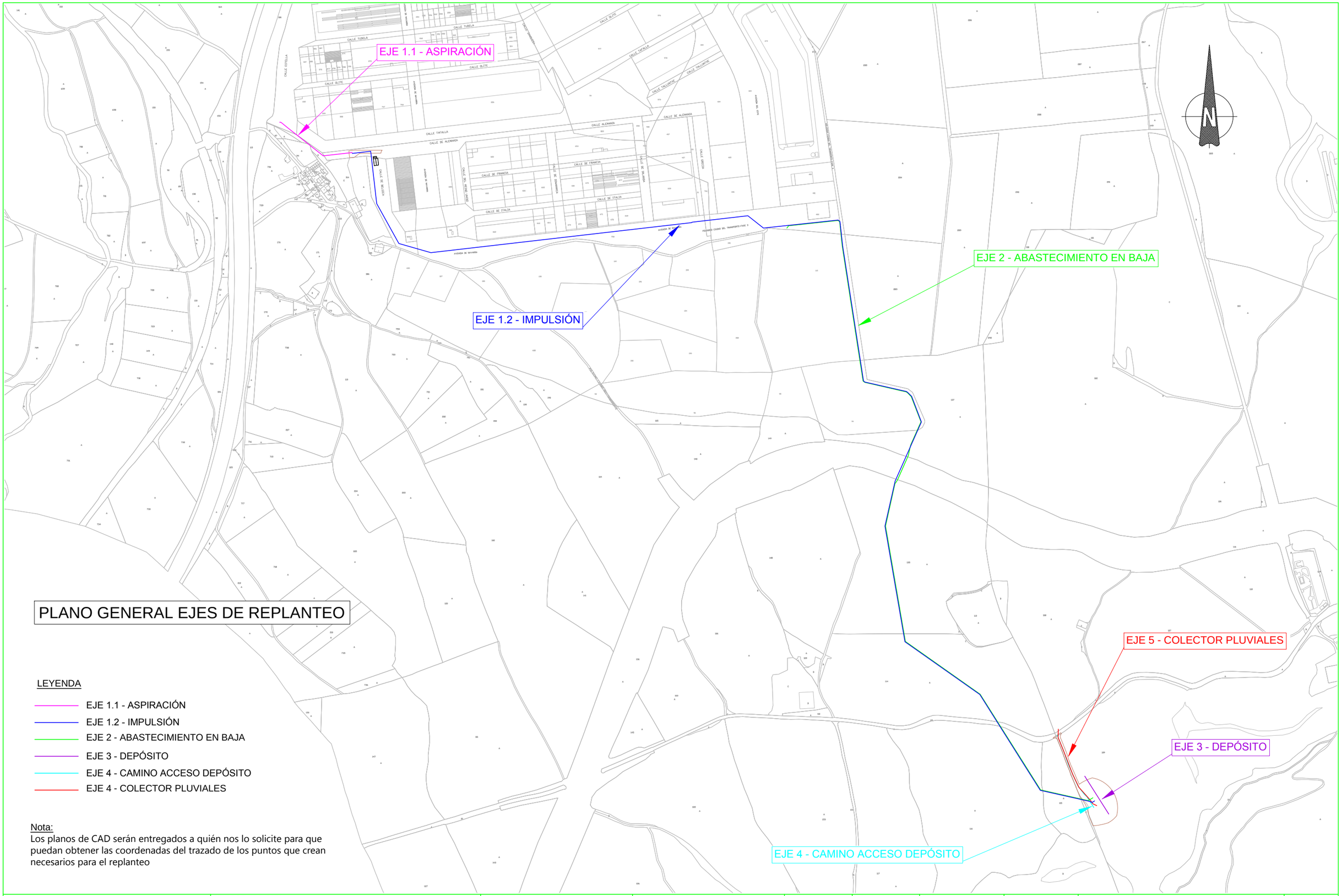
NAVARRA



COMARCA



Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planosituacionyemplazamiento.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/8000 A1 = 1/4000	TÍTULO DEL PLANO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO 1 Nº DE HOJA 1 de 1



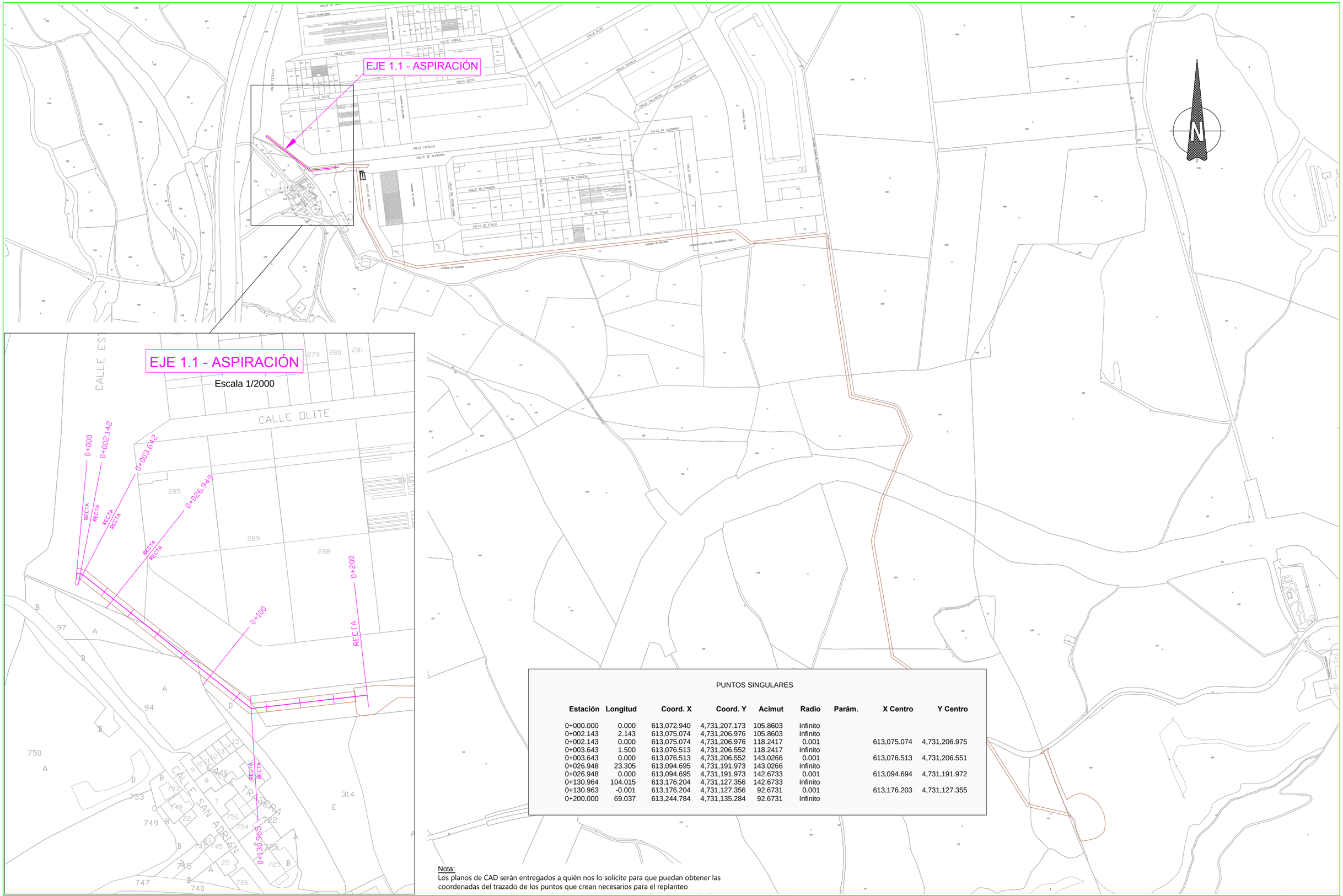
PLANO GENERAL EJES DE REPLANTEO

LEYENDA

- EJE 1.1 - ASPIRACIÓN
- EJE 1.2 - IMPULSIÓN
- EJE 2 - ABASTECIMIENTO EN BAJA
- EJE 3 - DEPÓSITO
- EJE 4 - CAMINO ACCESO DEPÓSITO
- EJE 4 - COLECTOR PLUVIALES

Nota:
Los planos de CAD serán entregados a quién nos lo solicite para que puedan obtener las coordenadas del trazado de los puntos que crean necesarios para el replanteo

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Zerbitzuak e.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/8000 A1 = 1/4000	TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO	2
				CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoplantadereplanteo.dwg					Nº DE HOJA: 7 de 7



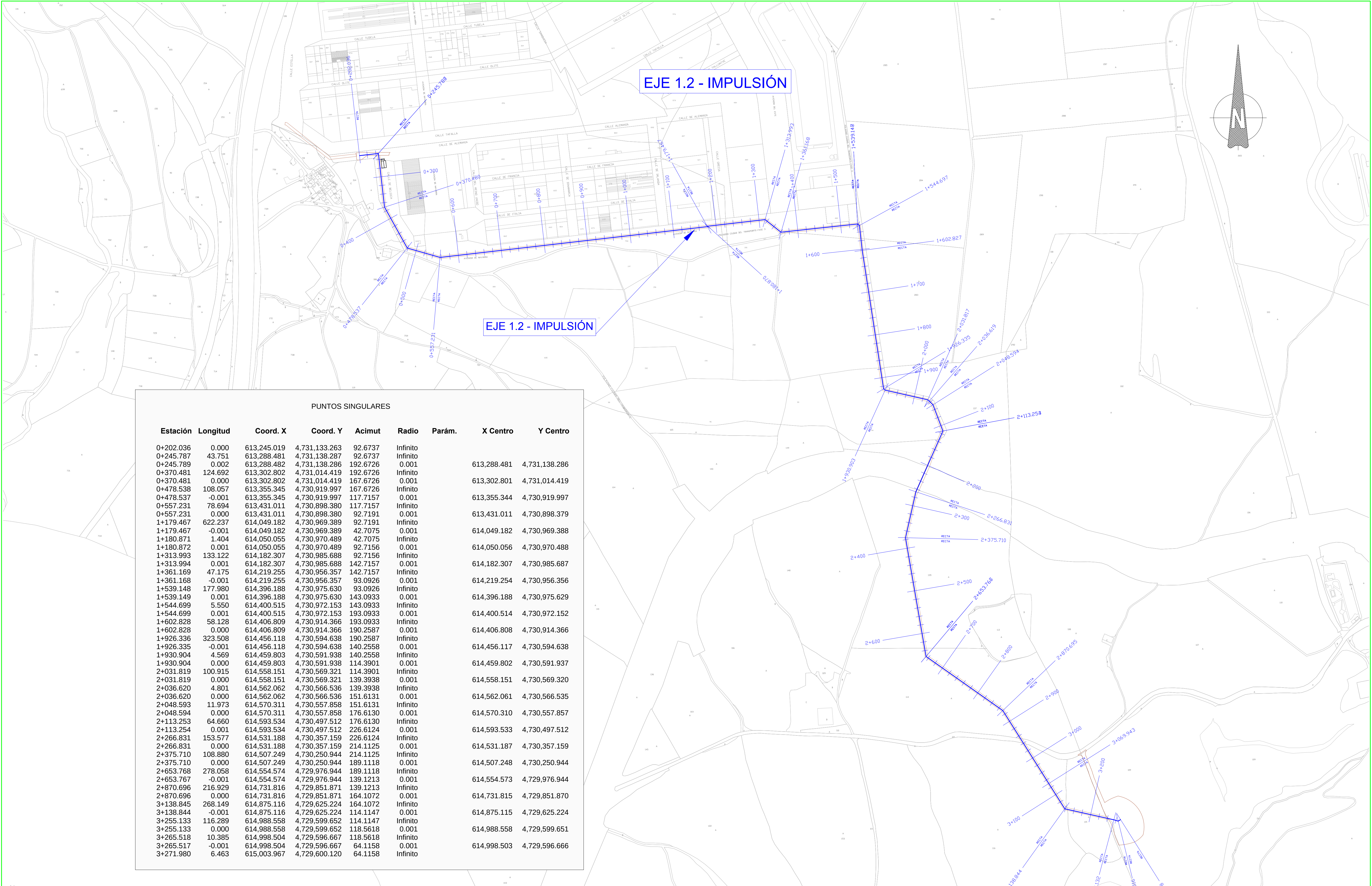
PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	613,072.940	4,731,207.173	105.8603	Infinito			
0+002.143	2.143	613,075.074	4,731,206.976	105.8603	Infinito			
0+002.143	0.000	613,075.074	4,731,206.976	118.2417	0.001		613,075.074	4,731,206.975
0+003.643	1.500	613,076.513	4,731,206.552	118.2417	Infinito			
0+003.643	0.000	613,076.513	4,731,206.552	143.0266	0.001		613,076.513	4,731,206.551
0+026.948	23.305	613,094.695	4,731,191.973	143.0266	Infinito			
0+026.948	0.000	613,094.695	4,731,191.973	142.6733	0.001		613,094.694	4,731,191.972
0+130.964	104.015	613,176.204	4,731,127.356	142.6733	Infinito			
0+130.963	-0.001	613,176.204	4,731,127.356	92.6731	0.001		613,176.203	4,731,127.355
0+200.000	69.037	613,244.784	4,731,135.284	92.6731	Infinito			

Nota:
Los planos de CAD serán entregados a quién nos lo solicite para que puedan obtener las coordenadas del trazado de los puntos que crean necesarios para el replanteo

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/#### A1 = 1/####	TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO	2
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoplantadereplanteo.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 7



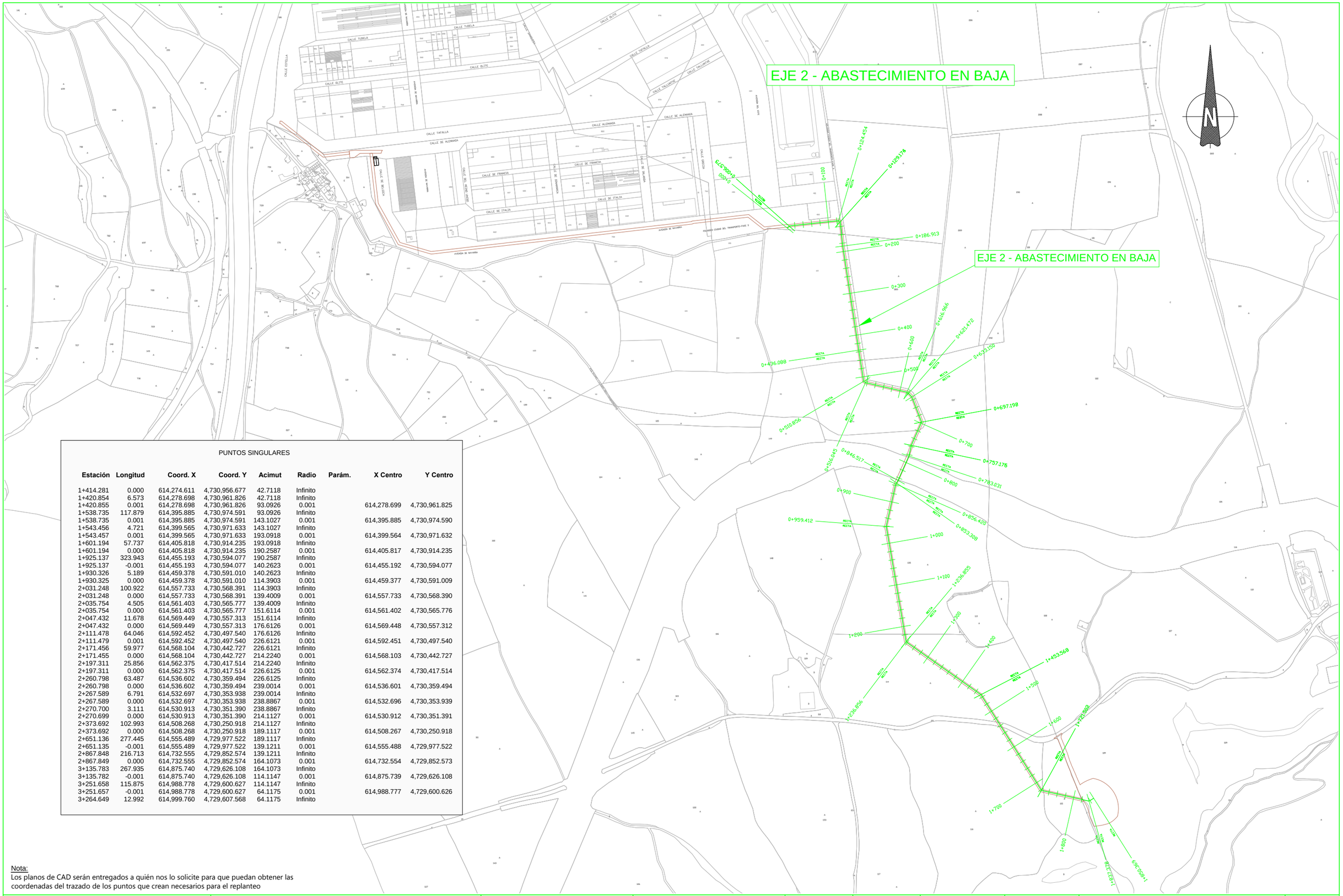
PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+202.036	0.000	613,245.019	4,731,133.263	92.6737	Infinito			
0+245.787	43.751	613,288.481	4,731,138.287	92.6737	Infinito			
0+245.789	0.002	613,288.482	4,731,138.286	192.6726	0.001		613,288.481	4,731,138.286
0+370.481	124.692	613,302.802	4,731,014.419	192.6726	Infinito			
0+370.481	0.000	613,302.802	4,731,014.419	167.6726	0.001		613,302.801	4,731,014.419
0+478.538	108.057	613,355.345	4,730,919.997	167.6726	Infinito			
0+478.537	-0.001	613,355.345	4,730,919.997	117.7157	0.001		613,355.344	4,730,919.997
0+557.231	78.694	613,431.011	4,730,898.380	117.7157	Infinito			
0+557.231	0.000	613,431.011	4,730,898.380	92.7191	0.001		613,431.011	4,730,898.379
1+179.467	622.237	614,049.182	4,730,969.389	92.7191	Infinito			
1+179.467	-0.001	614,049.182	4,730,969.389	42.7075	0.001		614,049.182	4,730,969.388
1+180.871	1.404	614,050.055	4,730,970.489	42.7075	Infinito			
1+180.872	0.001	614,050.055	4,730,970.489	92.7156	0.001		614,050.056	4,730,970.488
1+313.993	133.122	614,182.307	4,730,985.688	92.7156	Infinito			
1+313.994	0.001	614,182.307	4,730,985.688	142.7157	0.001		614,182.307	4,730,985.687
1+361.169	47.175	614,219.255	4,730,956.357	142.7157	Infinito			
1+361.168	-0.001	614,219.255	4,730,956.357	93.0926	0.001		614,219.254	4,730,956.356
1+539.148	177.980	614,396.188	4,730,975.630	93.0926	Infinito			
1+539.149	0.001	614,396.188	4,730,975.630	143.0933	0.001		614,396.188	4,730,975.629
1+544.699	5.550	614,400.515	4,730,972.153	143.0933	Infinito			
1+544.699	0.001	614,400.515	4,730,972.153	193.0933	0.001		614,400.514	4,730,972.152
1+602.828	58.128	614,406.809	4,730,914.366	193.0933	Infinito			
1+602.828	0.000	614,406.809	4,730,914.366	190.2587	0.001		614,406.808	4,730,914.366
1+926.336	323.508	614,456.118	4,730,594.638	190.2587	Infinito			
1+926.335	-0.001	614,456.118	4,730,594.638	140.2558	0.001		614,456.117	4,730,594.638
1+930.904	4.569	614,459.803	4,730,591.938	140.2558	Infinito			
1+930.904	0.000	614,459.803	4,730,591.938	114.3901	0.001		614,459.802	4,730,591.937
2+031.819	100.915	614,558.151	4,730,569.321	114.3901	Infinito			
2+031.819	0.000	614,558.151	4,730,569.321	139.3938	0.001		614,558.151	4,730,569.320
2+036.620	4.801	614,562.062	4,730,566.536	139.3938	Infinito			
2+036.620	0.000	614,562.062	4,730,566.536	151.6131	0.001		614,562.061	4,730,566.535
2+048.593	11.973	614,570.311	4,730,557.858	151.6131	Infinito			
2+048.594	0.000	614,570.311	4,730,557.858	176.6130	0.001		614,570.310	4,730,557.857
2+113.253	64.660	614,593.534	4,730,497.512	176.6130	Infinito			
2+113.254	0.001	614,593.534	4,730,497.512	226.6124	0.001		614,593.533	4,730,497.512
2+266.831	153.577	614,531.188	4,730,357.159	226.6124	Infinito			
2+266.831	0.000	614,531.188	4,730,357.159	214.1125	0.001		614,531.187	4,730,357.159
2+375.710	108.880	614,507.249	4,730,250.944	214.1125	Infinito			
2+375.710	0.000	614,507.249	4,730,250.944	189.1118	0.001		614,507.248	4,730,250.944
2+653.768	278.058	614,554.574	4,729,976.944	189.1118	Infinito			
2+653.767	-0.001	614,554.574	4,729,976.944	139.1213	0.001		614,554.573	4,729,976.944
2+870.696	216.929	614,731.816	4,729,851.871	139.1213	Infinito			
2+870.696	0.000	614,731.816	4,729,851.871	164.1072	0.001		614,731.815	4,729,851.870
3+138.845	268.149	614,875.116	4,729,625.224	164.1072	Infinito			
3+138.844	-0.001	614,875.116	4,729,625.224	114.1147	0.001		614,875.115	4,729,625.224
3+255.133	116.289	614,988.558	4,729,599.652	114.1147	Infinito			
3+255.133	0.000	614,988.558	4,729,599.652	118.5618	0.001		614,988.558	4,729,599.651
3+265.518	10.385	614,998.504	4,729,596.667	118.5618	Infinito			
3+265.517	-0.001	614,998.504	4,729,596.667	64.1158	0.001		614,998.503	4,729,596.666
3+271.980	6.463	615,003.967	4,729,600.120	64.1158	Infinito			

Nota:
Los planos de CAD serán entregados a quién nos lo solicite para que puedan obtener las coordenadas del trazado de los puntos que crean necesarios para el replanteo

Mancomunidad Comarca de Pamplona – Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. – Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/8000 A1 = 1/4000	TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO	2
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoplantadereplanteo.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 7



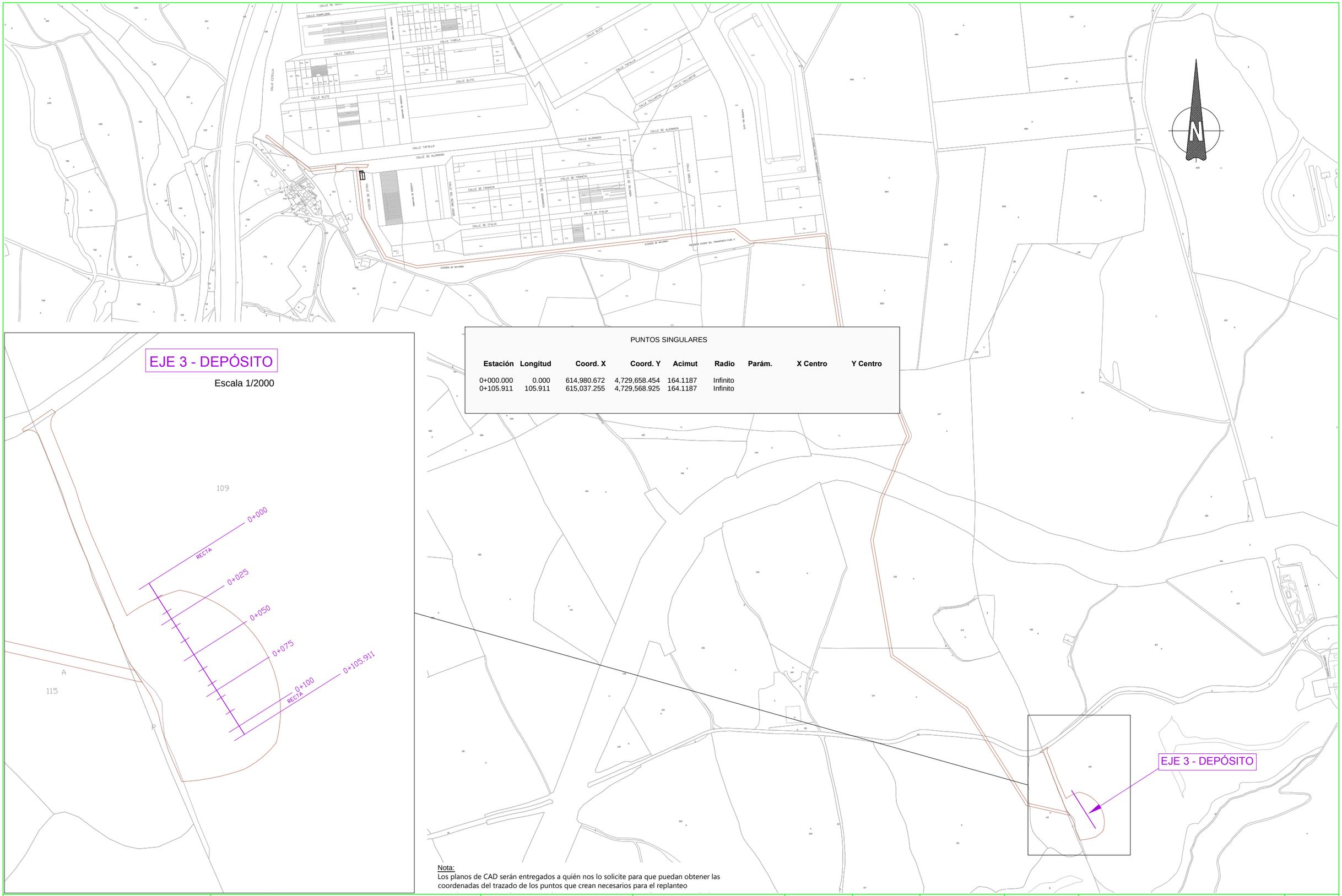
PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+414.281	0.000	614,274.611	4,730,956.677	42.7118	Infinito			
1+420.854	6.573	614,278.698	4,730,961.826	42.7118	Infinito			
1+420.855	0.001	614,278.698	4,730,961.826	93.0926	0.001		614,278.699	4,730,961.825
1+538.735	117.879	614,395.885	4,730,974.591	93.0926	Infinito			
1+538.735	0.001	614,395.885	4,730,974.591	143.1027	0.001		614,395.885	4,730,974.590
1+543.456	4.721	614,399.565	4,730,971.633	143.1027	Infinito			
1+543.457	0.001	614,399.565	4,730,971.633	193.0918	0.001		614,399.564	4,730,971.632
1+601.194	57.737	614,405.818	4,730,914.235	193.0918	Infinito			
1+601.194	0.000	614,405.818	4,730,914.235	190.2587	0.001		614,405.817	4,730,914.235
1+925.137	323.943	614,455.193	4,730,594.077	190.2587	Infinito			
1+925.137	-0.001	614,455.193	4,730,594.077	140.2623	0.001		614,455.192	4,730,594.077
1+930.326	5.189	614,459.378	4,730,591.010	140.2623	Infinito			
1+930.325	0.000	614,459.378	4,730,591.010	114.3903	0.001		614,459.377	4,730,591.009
2+031.248	100.922	614,557.733	4,730,568.391	114.3903	Infinito			
2+031.248	0.000	614,557.733	4,730,568.391	139.4009	0.001		614,557.733	4,730,568.390
2+035.754	4.505	614,561.403	4,730,565.777	139.4009	Infinito			
2+035.754	0.000	614,561.403	4,730,565.777	151.6114	0.001		614,561.402	4,730,565.776
2+047.432	11.678	614,569.449	4,730,557.313	151.6114	Infinito			
2+047.432	0.000	614,569.449	4,730,557.313	176.6126	0.001		614,569.448	4,730,557.312
2+111.478	64.046	614,592.452	4,730,497.540	176.6126	Infinito			
2+111.479	0.001	614,592.452	4,730,497.540	226.6121	0.001		614,592.451	4,730,497.540
2+171.456	59.977	614,568.104	4,730,442.727	226.6121	Infinito			
2+171.455	0.000	614,568.104	4,730,442.727	214.2240	0.001		614,568.103	4,730,442.727
2+197.311	25.856	614,562.375	4,730,417.514	214.2240	Infinito			
2+197.311	0.000	614,562.375	4,730,417.514	226.6125	0.001		614,562.374	4,730,417.514
2+260.798	63.487	614,536.602	4,730,359.494	226.6125	Infinito			
2+260.798	0.000	614,536.602	4,730,359.494	239.0014	0.001		614,536.601	4,730,359.494
2+267.589	6.791	614,532.697	4,730,353.938	239.0014	Infinito			
2+267.589	0.000	614,532.697	4,730,353.938	238.8867	0.001		614,532.696	4,730,353.939
2+270.700	3.111	614,530.913	4,730,351.390	238.8867	Infinito			
2+270.699	0.000	614,530.913	4,730,351.390	214.1127	0.001		614,530.912	4,730,351.391
2+373.692	102.993	614,508.268	4,730,250.918	214.1127	Infinito			
2+373.692	0.000	614,508.268	4,730,250.918	189.1117	0.001		614,508.267	4,730,250.918
2+651.136	277.445	614,555.489	4,729,977.522	189.1117	Infinito			
2+651.135	-0.001	614,555.489	4,729,977.522	139.1211	0.001		614,555.488	4,729,977.522
2+867.848	216.713	614,732.555	4,729,852.574	139.1211	Infinito			
2+867.849	0.000	614,732.555	4,729,852.574	164.1073	0.001		614,732.554	4,729,852.573
3+135.783	267.935	614,875.740	4,729,626.108	164.1073	Infinito			
3+135.782	-0.001	614,875.740	4,729,626.108	114.1147	0.001		614,875.739	4,729,626.108
3+251.658	115.875	614,988.778	4,729,600.627	114.1147	Infinito			
3+251.657	-0.001	614,988.778	4,729,600.627	64.1175	0.001		614,988.777	4,729,600.626
3+264.649	12.992	614,999.760	4,729,607.568	64.1175	Infinito			

Nota:
Los planos de CAD serán entregados a quién nos lo solicite para que puedan obtener las coordenadas del trazado de los puntos que crean necesarios para el replanteo

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ituerrilla Mancomunitatea · Ituerrilla Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/8000 A1 = 1/4000	TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO	2
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoplantadereplanteo.dwg					Nº DE HOJA: 3 de 7



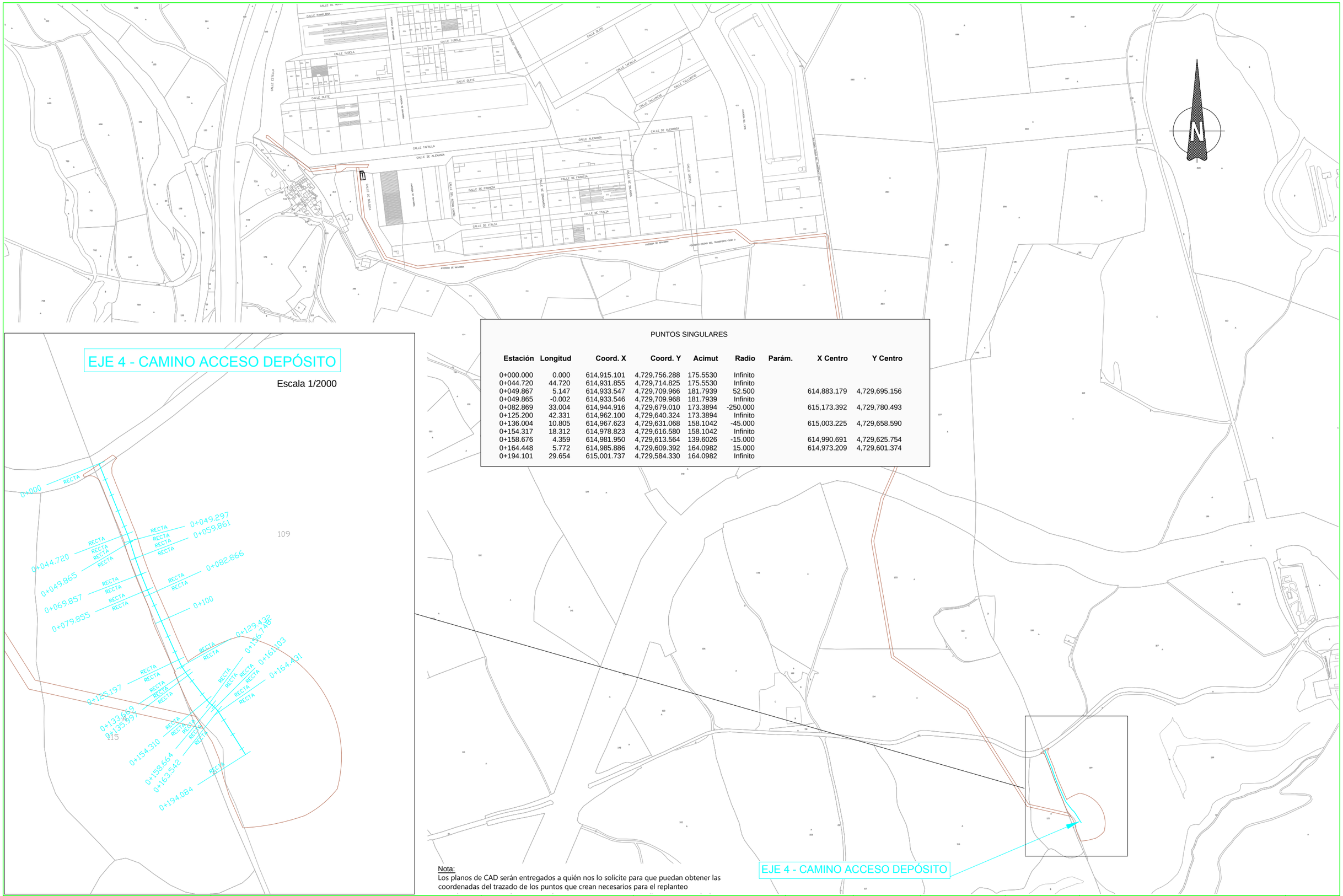
PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	614,980.672	4,729,658.454	164.1187	Infinito			
0+105.911	105.911	615,037.255	4,729,568.925	164.1187	Infinito			

Nota:
Los planos de CAD serán entregados a quién nos lo solicite para que puedan obtener las coordenadas del trazado de los puntos que crean necesarios para el replanteo

Mancomunidad Comarca de Pamplona — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/##### A1 = 1/#####	TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO	2
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoplantadereplanteo.dwg					Nº DE HOJA: 4 de 7

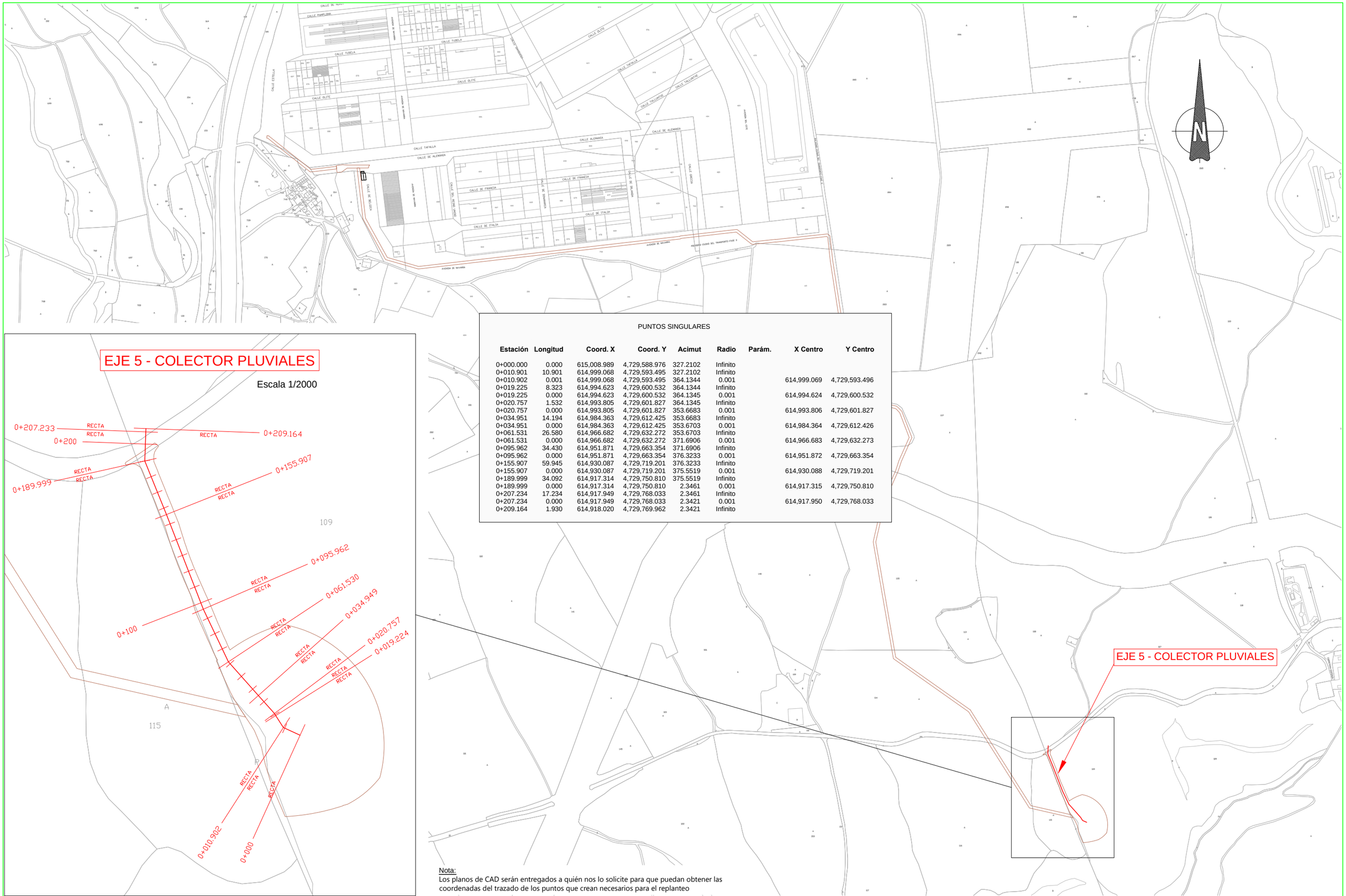


PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	614,915.101	4,729,756.288	175.5530	Infinito			
0+044.720	44.720	614,931.855	4,729,714.825	175.5530	Infinito			
0+049.867	5.147	614,933.547	4,729,709.966	181.7939	52.500		614,883.179	4,729,695.156
0+049.865	-0.002	614,933.546	4,729,709.968	181.7939	Infinito			
0+082.869	33.004	614,944.916	4,729,679.010	173.3894	-250.000		615,173.392	4,729,780.493
0+125.200	42.331	614,962.100	4,729,640.324	173.3894	Infinito			
0+136.004	10.805	614,967.623	4,729,631.068	158.1042	-45.000		615,003.225	4,729,658.590
0+154.317	18.312	614,978.823	4,729,616.580	158.1042	Infinito			
0+158.676	4.359	614,981.950	4,729,613.564	139.6026	-15.000		614,990.691	4,729,625.754
0+164.448	5.772	614,985.886	4,729,609.392	164.0982	15.000		614,973.209	4,729,601.374
0+194.101	29.654	615,001.737	4,729,584.330	164.0982	Infinito			

Nota:
Los planos de CAD serán entregados a quién nos lo solicite para que puedan obtener las coordenadas del trazado de los puntos que crean necesarios para el replanteo

	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/#### A1 = 1/####	TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO	2
				CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoplantadereplanteo.dwg					Nº DE HOJA: 5 de 7



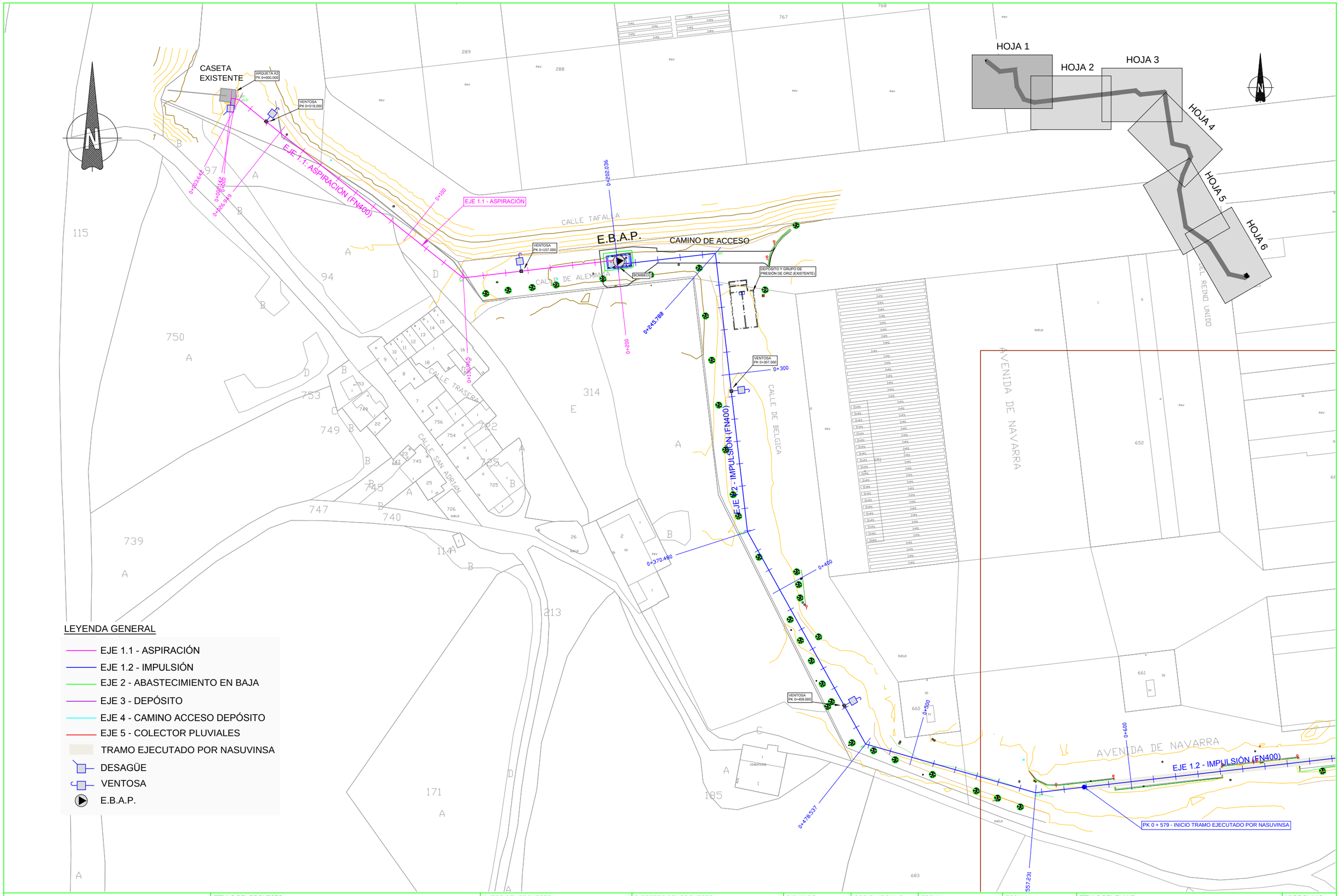
PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	615,008.989	4,729,588.976	327.2102	Infinito			
0+010.901	10.901	614,999.068	4,729,593.495	327.2102	Infinito			
0+010.902	0.001	614,999.068	4,729,593.495	364.1344	0.001		614,999.069	4,729,593.496
0+019.225	8.323	614,994.623	4,729,600.532	364.1344	Infinito			
0+019.225	0.000	614,994.623	4,729,600.532	364.1345	0.001		614,994.624	4,729,600.532
0+020.757	1.532	614,993.805	4,729,601.827	364.1345	Infinito			
0+020.757	0.000	614,993.805	4,729,601.827	353.6683	0.001		614,993.806	4,729,601.827
0+034.951	14.194	614,984.363	4,729,612.425	353.6683	Infinito			
0+034.951	0.000	614,984.363	4,729,612.425	353.6703	0.001		614,984.364	4,729,612.426
0+061.531	26.580	614,966.682	4,729,632.272	353.6703	Infinito			
0+061.531	0.000	614,966.682	4,729,632.272	371.6906	0.001		614,966.683	4,729,632.273
0+095.962	34.430	614,951.871	4,729,663.354	371.6906	Infinito			
0+095.962	0.000	614,951.871	4,729,663.354	376.3233	0.001		614,951.872	4,729,663.354
0+155.907	59.945	614,930.087	4,729,719.201	376.3233	Infinito			
0+155.907	0.000	614,930.087	4,729,719.201	375.5519	0.001		614,930.088	4,729,719.201
0+189.999	34.092	614,917.314	4,729,750.810	375.5519	Infinito			
0+189.999	0.000	614,917.314	4,729,750.810	2.3461	0.001		614,917.315	4,729,750.810
0+207.234	17.234	614,917.949	4,729,768.033	2.3461	Infinito			
0+207.234	0.000	614,917.949	4,729,768.033	2.3421	0.001		614,917.950	4,729,768.033
0+209.164	1.930	614,918.020	4,729,769.962	2.3421	Infinito			

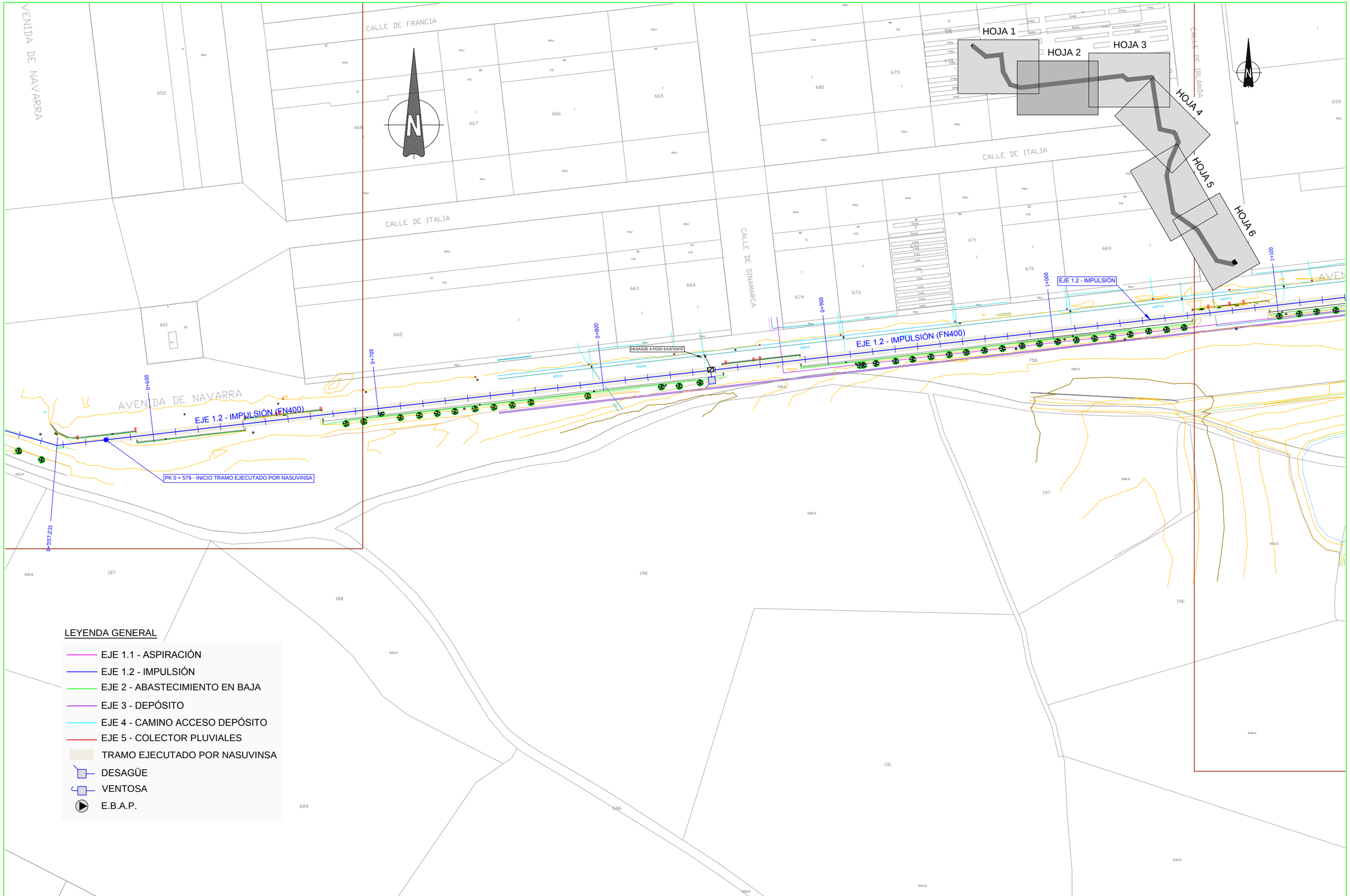
Nota:
Los planos de CAD serán entregados a quién nos lo solicite para que puedan obtener las coordenadas del trazado de los puntos que crean necesarios para el replanteo

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Irufertzia Mankomunitatea · Irufertzia Zerbitzuak s.a.

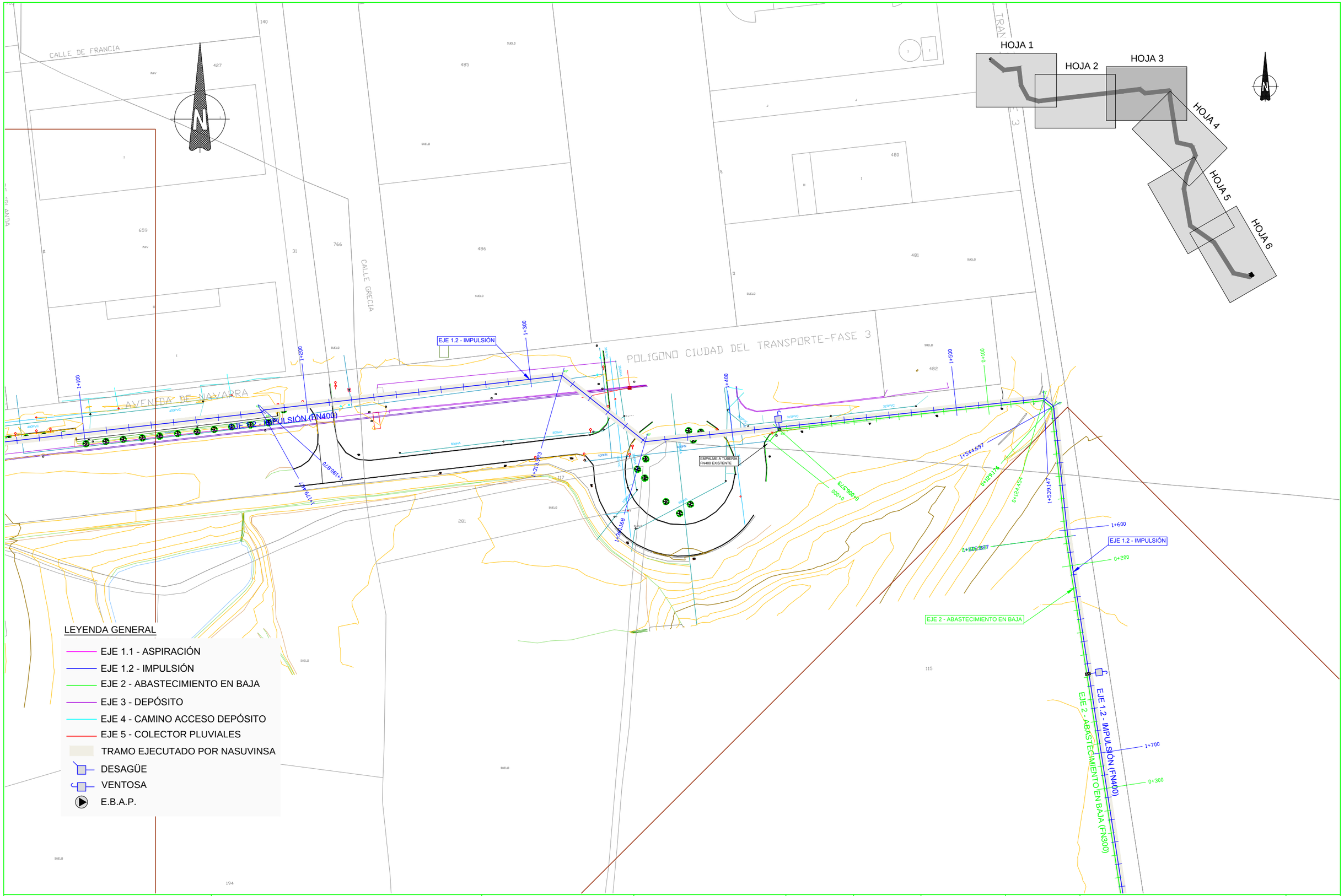
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/#### A1 = 1/####	TRAZADO. PLANTA DE REPLANTEO	2
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoplantadereplanteo.dwg					Nº DE HOJA: 6 de 7



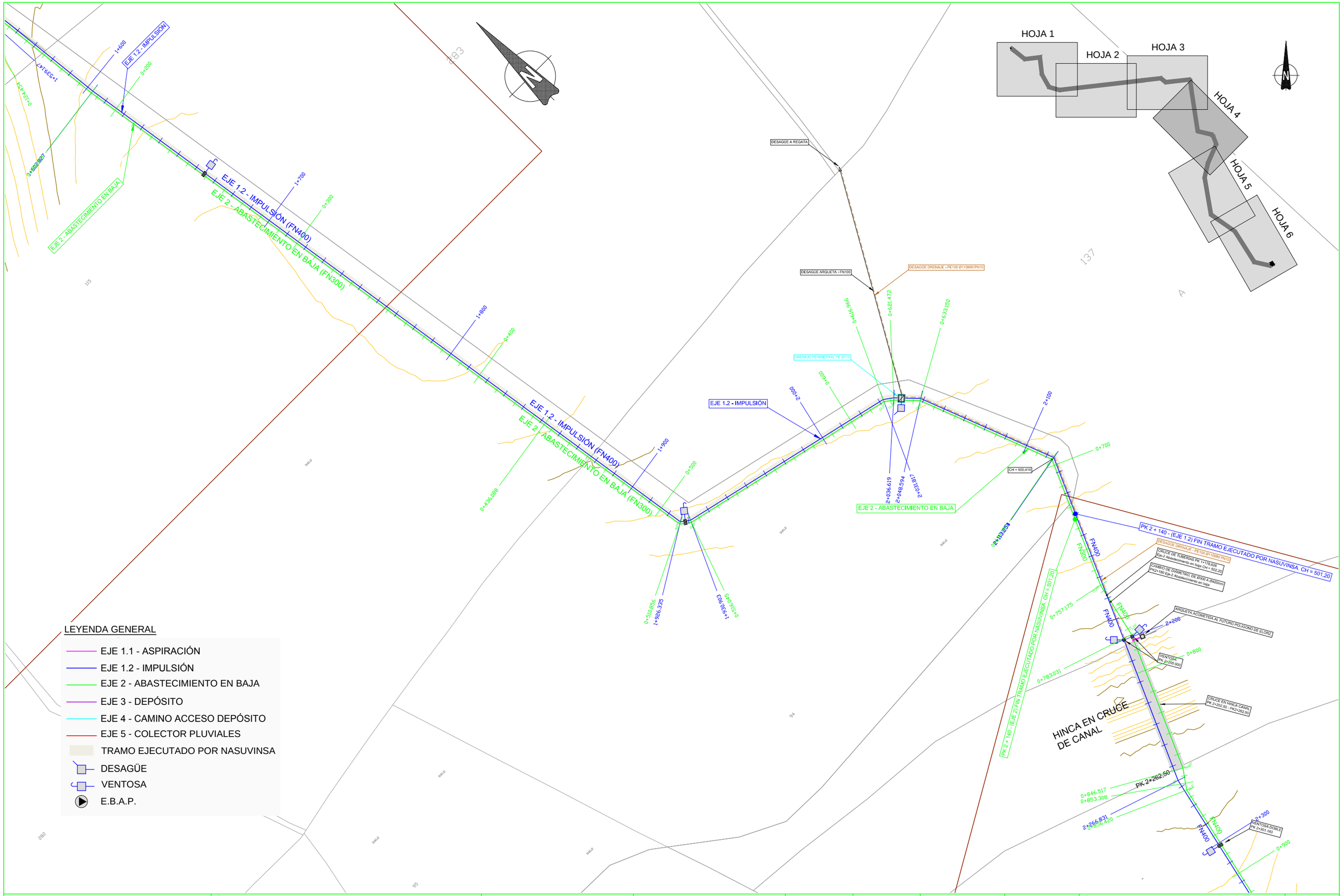
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO	Nº DE PLANO 3
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoplantadeestadodefinitivo.dwg					Nº DE HOJA 1 de 6



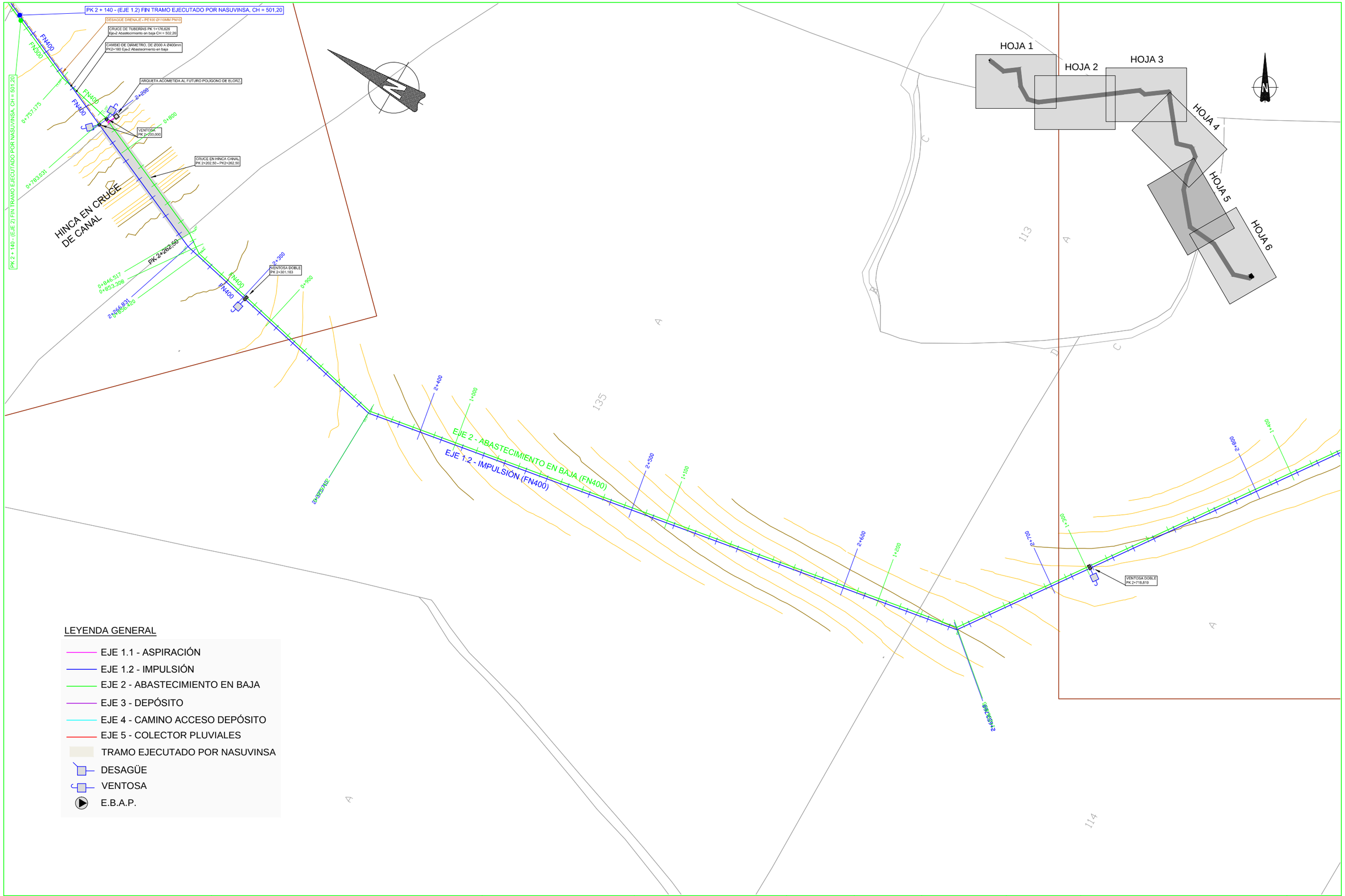
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Irurtzilo Mancomunitatea / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irurtzilo Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO	Nº DE PLANO 3
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoplantadeestadodefinitivo.dwg					Nº DE HOJA 2 de 6



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Kutxerria Mancomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Kutxerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO	Nº DE PLANO 3
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoplantadeestadodefinitivo.dwg					Nº DE HOJA 3 de 6



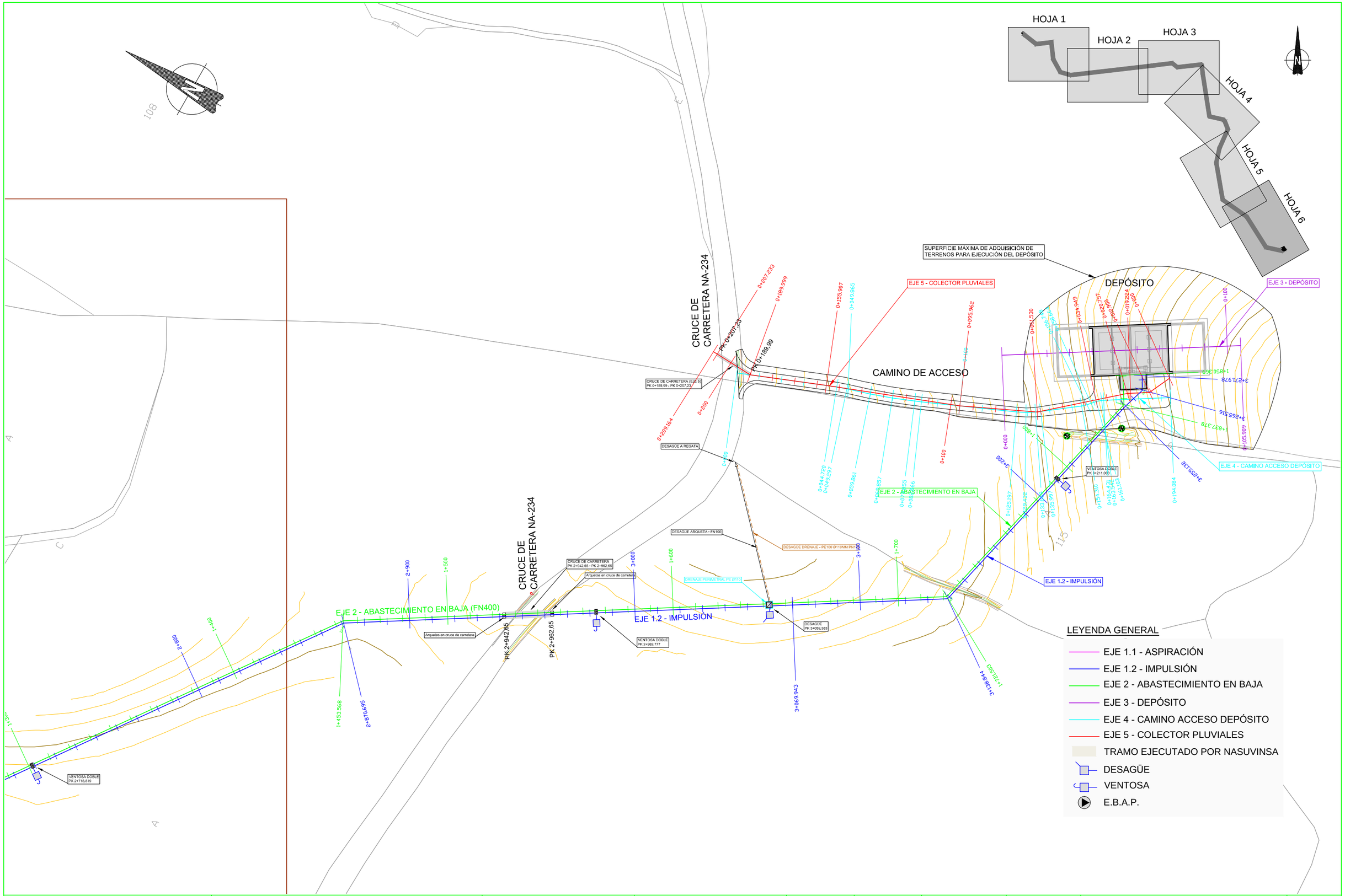
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingurerria Mankomunitatea / Ingurerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO	Nº DE PLANO 3
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoplantadeestadodefinitivo.dwg					Nº DE HOJA 4 de 6



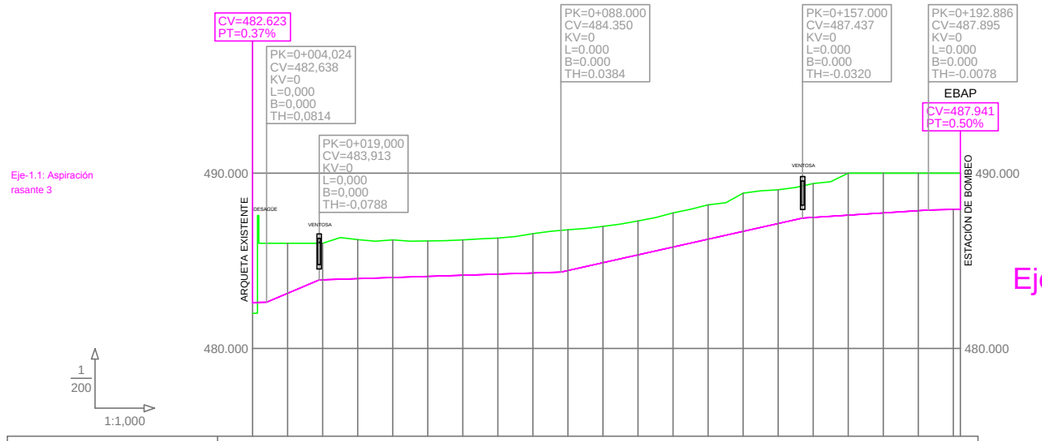
LEYENDA GENERAL

- EJE 1.1 - ASPIRACIÓN
- EJE 1.2 - IMPULSIÓN
- EJE 2 - ABASTECIMIENTO EN BAJA
- EJE 3 - DEPÓSITO
- EJE 4 - CAMINO ACCESO DEPÓSITO
- EJE 5 - COLECTOR PLUVIALES
- TRAMO EJECUTADO POR NASUVINSA
- DESAGÜE
- VENTOSA
- E.B.A.P.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO	Nº DE PLANO 3
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoplantadeestadodefinitivo.dwg					Nº DE HOJA 5 de 6



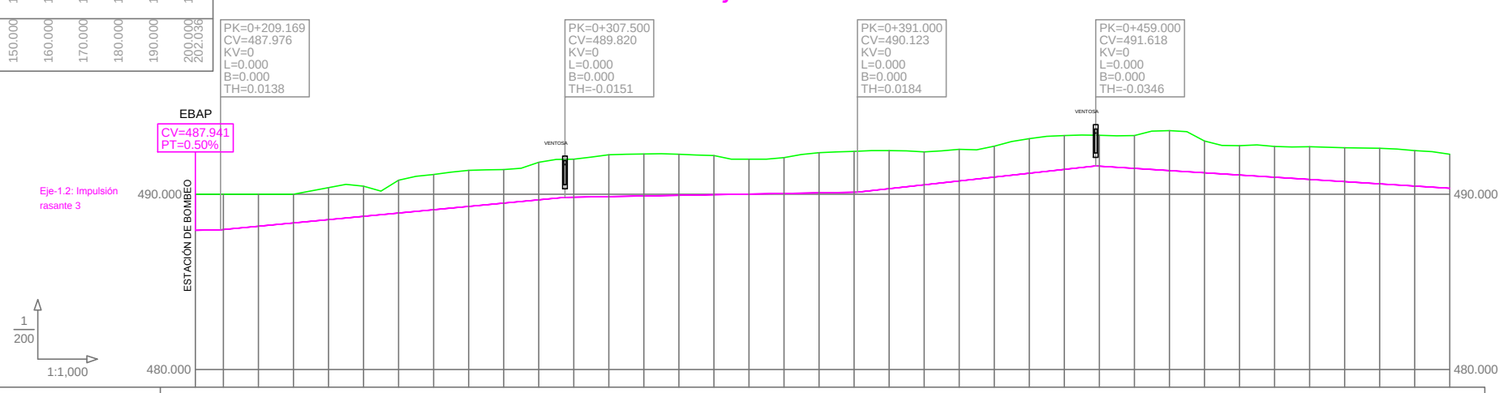
Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ingurumin Mancomunitatea · Ingurumin Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1500 A1 = 1/750	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO	Nº DE PLANO 3
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoplantadeestadodefinitivo.dwg					Nº DE HOJA 6 de 6



Eje-1.1: ASPIRACIÓN

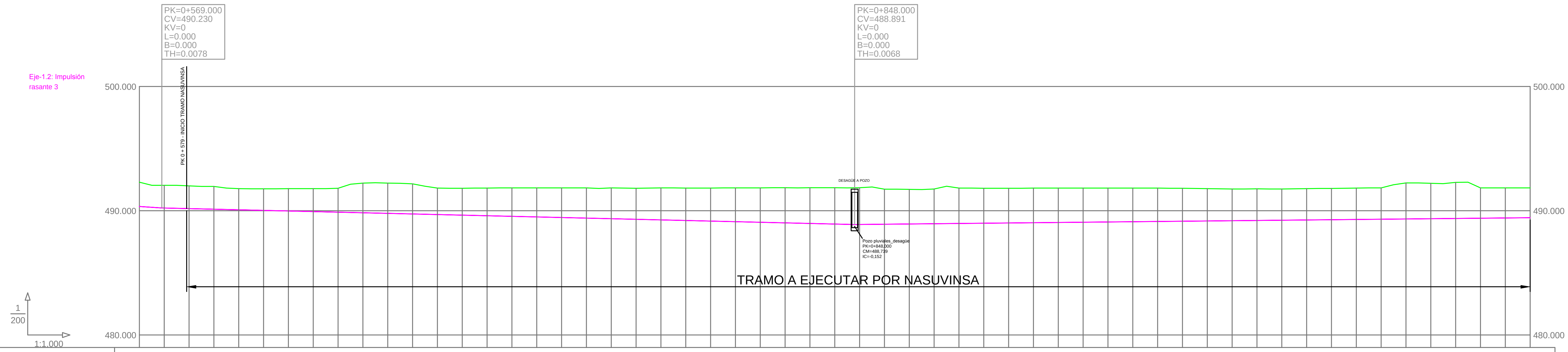
PENDIENTES		0.37%	8.51%				0.63%							4.47%						1.28%		0.50%	
COTAS ROJAS	DESMONTE		2.853	2.081	2.226	2.145	2.021	2.016	2.069	2.248	2.333	2.073	1.939	1.947	1.970	2.185	1.927	1.929	2.397	2.269	2.142	2.069	2.059
	TERRAPLÉN	0.616																					
COTAS	RASANTE	482.623	483.147	483.919	483.982	484.046	484.109	484.173	484.236	484.299	484.440	484.887	485.334	485.782	486.229	486.676	487.124	487.475	487.603	487.731	487.858	487.931	487.941
	TERRENO	482.007	486.000	486.000	486.208	486.191	486.130	486.189	486.305	486.547	486.773	486.960	487.273	487.729	488.199	488.861	489.051	489.404	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	2.036
	AL ORIGEN	0.000	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	60.000	70.000	80.000	90.000	100.000	110.000	120.000	130.000	140.000	150.000	160.000	170.000	180.000	190.000	200.000	202.036

Eje-1.2: IMPULSIÓN



PENDIENTES		0.50%						1.88%																0.36%																						2.20%												-1.26%											
COTAS ROJAS	DESMONTE	2.059	2.008	1.820	1.633	1.821	1.726	1.873	2.015	2.057	1.925	2.143	2.171	2.390	2.402	2.343	2.237	1.989	2.053	2.289	2.336	2.173	1.875	1.807	1.761	1.969	1.927	1.763	1.873	2.286	1.821	1.667	1.761	1.867	1.928	2.035	2.023	1.948																															
	TERRAPLÉN																																																																								
COTAS	RASANTE	487.941	487.992	488.180	488.367	488.555	488.742	488.930	489.117	489.305	489.492	489.680	489.829	489.866	489.902	489.938	489.974	490.011	490.047	490.083	490.119	490.321	490.541	490.760	490.980	491.200	491.420	491.605	491.479	491.353	491.227	491.100	490.974	490.848	490.722	490.596	490.470	490.344																															
	TERRENO	490.000	490.000	490.000	490.000	490.376	490.468	490.803	491.132	491.362	491.417	491.823	492.000	492.256	492.304	492.281	492.211	492.000	492.100	492.372	492.455	492.494	492.416	492.567	492.741	493.169	493.347	493.368	493.352	493.639	493.048	492.767	492.735	492.715	492.650	492.631	492.493	492.292																															
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	7.964	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000																															
	AL ORIGEN	202.036	210.000	220.000	230.000	240.000	250.000	260.000	270.000	280.000	290.000	300.000	310.000	320.000	330.000	340.000	350.000	360.000	370.000	380.000	390.000	400.000	410.000	420.000	430.000	440.000	450.000	460.000	470.000	480.000	490.000	500.000	510.000	520.000	530.000	540.000	550.000	560.000																															

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilla Mankomunitatea / Irufarrilla Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2 CODIGO DWG AM273251b planotrazadoperfillongitudinal.dwg	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/1750 A1 = 1/875	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL
								Nº DE PLANO 4 Nº DE HOJA 1 de 6



PENDIENTES	-1.26%									
COTAS ROJAS – DESMONTE	1.948	1.820	1.818	1.835	1.705	1.725	1.792	1.836	1.913	2.381
COTAS ROJAS – TERRAPLÉN										
COTAS – RASANTE	490.344	490.225	490.177	490.129	490.081	490.033	489.985	489.937	489.889	489.841
COTAS – TERRENO	492.292	492.045	491.995	491.964	491.786	491.758	491.777	491.773	491.802	492.222
DISTANCIAS – PARCIALES	0.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DISTANCIAS – AL ORIGEN	560.000	570.000	580.000	590.000	600.000	610.000	620.000	630.000	640.000	650.000

PENDIENTES						-0.48%				
COTAS ROJAS – DESMONTE	2.437	2.420	2.132	2.164	2.224	2.287	2.333	2.381	2.423	2.474
COTAS ROJAS – TERRAPLÉN										
COTAS – RASANTE	489.793	489.745	489.697	489.649	489.601	489.553	489.505	489.457	489.409	489.361
COTAS – TERRENO	492.230	492.165	491.829	491.813	491.825	491.840	491.838	491.838	491.832	491.835
DISTANCIAS – PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DISTANCIAS – AL ORIGEN	660.000	670.000	680.000	690.000	700.000	710.000	720.000	730.000	740.000	750.000

PENDIENTES										
COTAS ROJAS – DESMONTE	2.502	2.567	2.612	2.654	2.711	2.766	2.824	2.876	2.918	2.957
COTAS ROJAS – TERRAPLÉN										
COTAS – RASANTE	489.313	489.265	489.217	489.169	489.121	489.073	489.025	488.977	488.929	488.895
COTAS – TERRENO	491.815	491.832	491.829	491.823	491.832	491.839	491.849	491.853	491.847	491.852
DISTANCIAS – PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DISTANCIAS – AL ORIGEN	760.000	770.000	780.000	790.000	800.000	810.000	820.000	830.000	840.000	850.000

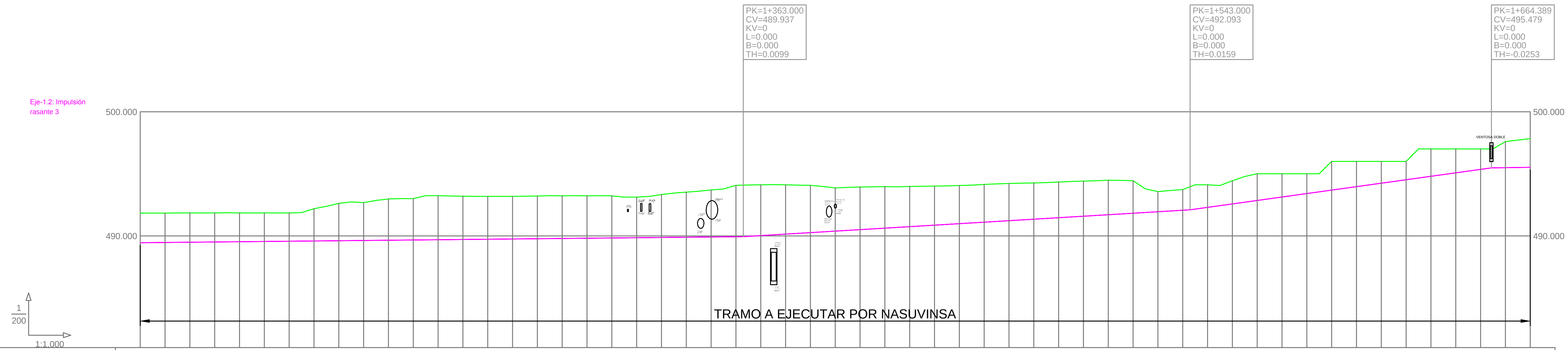
PENDIENTES										
COTAS ROJAS – DESMONTE	2.815	2.786	2.794	2.847	2.819	2.788	2.780	2.771	2.750	2.720
COTAS ROJAS – TERRAPLÉN										
COTAS – RASANTE	488.915	488.935	488.956	488.976	488.996	489.017	489.037	489.057	489.078	489.098
COTAS – TERRENO	491.730	491.721	491.750	491.823	491.815	491.805	491.817	491.828	491.828	491.818
DISTANCIAS – PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DISTANCIAS – AL ORIGEN	860.000	870.000	880.000	890.000	900.000	910.000	920.000	930.000	940.000	950.000

PENDIENTES			0.20%							
COTAS ROJAS – DESMONTE	2.706	2.680	2.646	2.603	2.554	2.538	2.515	2.517	2.520	2.521
COTAS ROJAS – TERRAPLÉN										
COTAS – RASANTE	489.118	489.138	489.159	489.179	489.199	489.220	489.240	489.260	489.281	489.301
COTAS – TERRENO	491.824	491.818	491.805	491.782	491.753	491.758	491.755	491.777	491.801	491.822
DISTANCIAS – PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DISTANCIAS – AL ORIGEN	960.000	970.000	980.000	990.000	1,000.000	1,010.000	1,020.000	1,030.000	1,040.000	1,050.000

PENDIENTES							
COTAS ROJAS – DESMONTE	2.524	2.890	2.854	2.900	2.438	2.418	2.395
COTAS ROJAS – TERRAPLÉN							
COTAS – RASANTE	489.321	489.342	489.362	489.382	489.403	489.423	489.443
COTAS – TERRENO	491.845	492.232	492.216	492.282	491.841	491.841	491.838
DISTANCIAS – PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DISTANCIAS – AL ORIGEN	1,060.000	1,070.000	1,080.000	1,090.000	1,100.000	1,110.000	1,120.000

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1750 A1 = 1/875	TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL	4
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoperfillongitudinal.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 6



PENDIENTES				
	0.20%	1.20%	2.79%	0.26%

COTAS ROJAS	DESMONTE	2.395	2.375	2.362	2.349	2.326	2.300	2.276	2.601	3.006	3.044	3.332	3.333	3.557	3.486	3.450	3.433	3.439	3.435	3.421
	TERRAPLÉN																			
COTAS	RASANTE	489.443	489.464	489.484	489.504	489.525	489.545	489.565	489.586	489.606	489.626	489.647	489.667	489.687	489.708	489.728	489.748	489.769	489.789	489.809
	TERRENO	491.838	491.839	491.846	491.853	491.851	491.845	491.841	492.187	492.612	492.670	492.979	493.000	493.244	493.194	493.178	493.181	493.208	493.224	493.230
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	AL ORIGEN	1,120.000	1,130.000	1,140.000	1,150.000	1,160.000	1,170.000	1,180.000	1,190.000	1,200.000	1,210.000	1,220.000	1,230.000	1,240.000	1,250.000	1,260.000	1,270.000	1,280.000	1,290.000	1,300.000

COTAS ROJAS	DESMONTE	3.396	3.277	3.459	3.633	3.783	4.138	4.093	3.972	3.807	3.484	3.434	3.345	3.240	3.144	3.076	3.047	3.004	2.929	2.871
	TERRAPLÉN																			
COTAS	RASANTE	489.829	489.850	489.870	489.890	489.911	489.931	490.021	490.141	490.261	490.380	490.500	490.620	490.740	490.860	490.979	491.099	491.219	491.339	491.458
	TERRENO	493.225	493.127	493.329	493.523	493.694	494.069	494.114	494.113	494.068	493.864	493.934	493.965	493.980	494.004	494.055	494.146	494.223	494.268	494.329
DISTANCIAS	PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	AL ORIGEN	1,310.000	1,320.000	1,330.000	1,340.000	1,350.000	1,360.000	1,370.000	1,380.000	1,390.000	1,400.000	1,410.000	1,420.000	1,430.000	1,440.000	1,450.000	1,460.000	1,470.000	1,480.000	1,490.000

COTAS ROJAS	DESMONTE	2.838	2.788	2.627	1.630	1.673	1.829	1.876	2.154	1.875	1.596	2.317	2.038	1.759	1.480	2.201	1.922	1.644	2.096	2.316
	TERRAPLÉN																			
COTAS	RASANTE	491.578	491.698	491.818	491.938	492.057	492.289	492.567	492.846	493.125	493.404	493.683	493.962	494.241	494.520	494.799	495.078	495.356	495.493	495.519
	TERRENO	494.416	494.486	494.445	493.568	493.730	494.118	494.443	495.000	495.000	495.000	496.000	496.000	496.000	496.000	497.000	497.000	497.000	497.589	497.835
DISTANCIAS	PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	AL ORIGEN	1,500.000	1,510.000	1,520.000	1,530.000	1,540.000	1,550.000	1,560.000	1,570.000	1,580.000	1,590.000	1,600.000	1,610.000	1,620.000	1,630.000	1,640.000	1,650.000	1,660.000	1,670.000	1,680.000

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

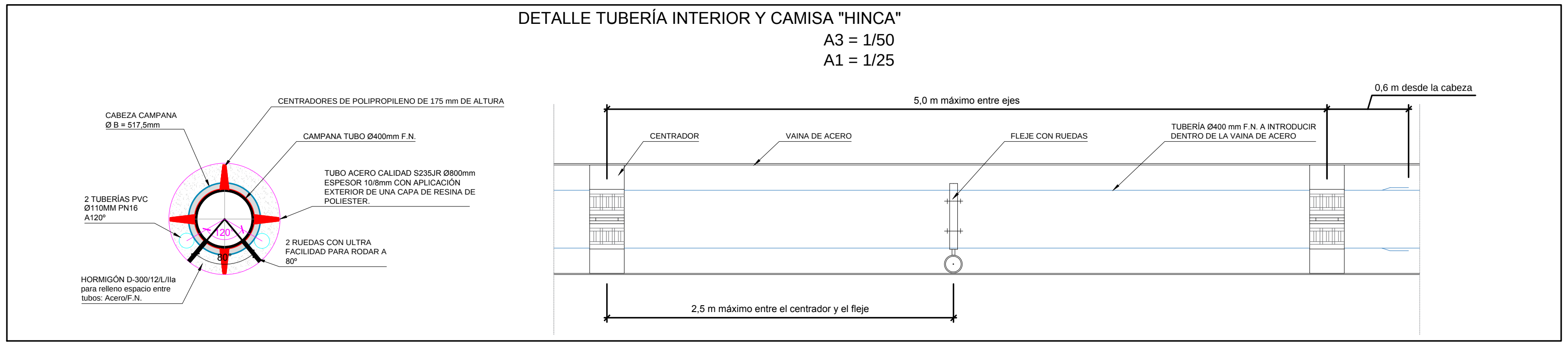
AUTOR DEL PROYECTO
Pablo Guillermo Santillán Mora
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

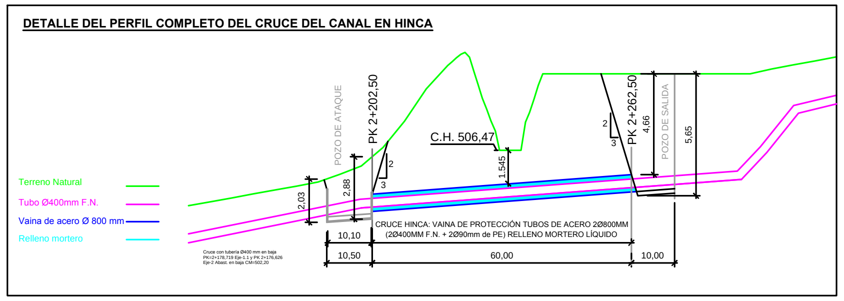
DIRECTOR DEL PROYECTO
Juan Ramón Ilarregui Tejada
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

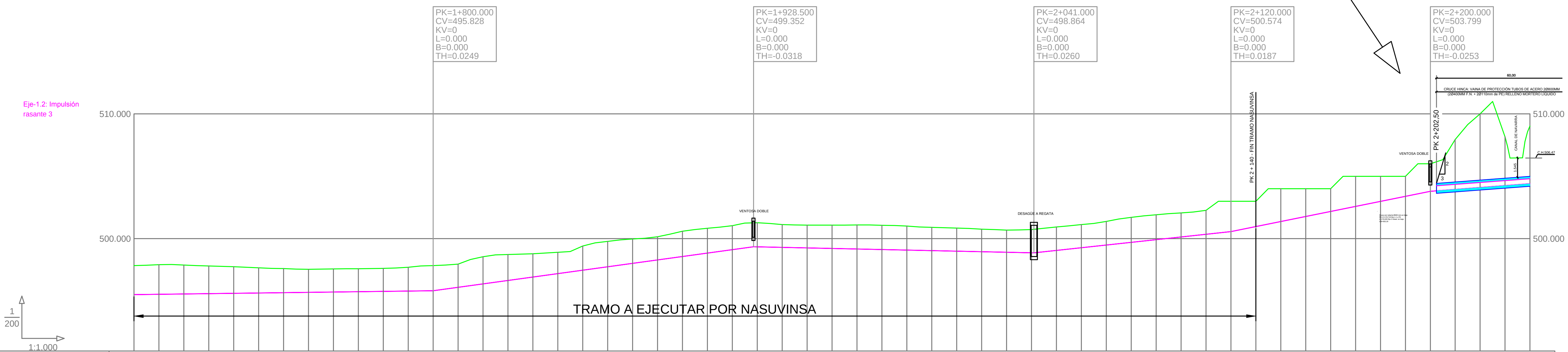
DIBUJADO: LAL
CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2
CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoperfillongitudinal.dwg
FECHA: MARZO 2021
ESCALA: A3 = 1/1750, A1 = 1/875

TÍTULO DEL PLANO
TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4







PENDIENTES	0.26%	2.74%	-0.43%	2.17%	4.03%	1.50%

DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLÉN	COTAS RASANTE	COTAS TERRENO
1,680.000	0.000	2.316		495.519	497.835
1,690.000	10.000	2.367		495.545	497.912
1,700.000	10.000	2.317		495.570	497.887
1,710.000	10.000	2.217		495.596	497.813
1,720.000	10.000	2.127		495.622	497.749
1,730.000	10.000	2.017		495.648	497.665
1,740.000	10.000	1.927		495.673	497.600
1,750.000	10.000	1.842		495.699	497.541
1,760.000	10.000	1.843		495.725	497.568
1,770.000	10.000	1.836		495.751	497.587
1,780.000	10.000	1.849		495.776	497.625
1,790.000	10.000	1.910		495.802	497.712
1,800.000	10.000	2.015		495.828	497.843
1,810.000	10.000	1.858		496.102	497.960
1,820.000	10.000	2.170		496.376	498.546
1,830.000	10.000	2.084		496.651	498.735
1,840.000	10.000	1.869		496.925	498.794
1,850.000	10.000	1.715		497.199	498.914
1,860.000	10.000	1.946		497.473	499.419
1,870.000	10.000	2.040		497.748	499.788
1,880.000	10.000	1.946		498.022	499.968
1,890.000	10.000	1.859		498.296	500.155
1,900.000	10.000	2.034		498.570	500.604
1,910.000	10.000	1.984		498.845	500.829
1,920.000	10.000	1.915		499.119	501.034
1,930.000	10.000	1.934		499.345	501.279
1,940.000	10.000	1.828		499.302	501.130
1,950.000	10.000	1.830		499.259	501.089
1,960.000	10.000	1.870		499.215	501.085
1,970.000	10.000	1.930		499.172	501.102
1,980.000	10.000	1.936		499.128	501.064
1,990.000	10.000	1.921		499.085	501.006
2,000.000	10.000	1.865		499.042	500.907
2,010.000	10.000	1.846		498.998	500.844
2,020.000	10.000	1.807		498.955	500.762
2,030.000	10.000	1.779		498.911	500.690
2,040.000	10.000	1.866		498.868	500.734
2,050.000	10.000	1.873		499.058	500.931
2,060.000	10.000	1.852		499.275	501.127
2,070.000	10.000	1.887		499.491	501.378
2,080.000	10.000	2.000		499.708	501.708
2,090.000	10.000	1.989		499.924	501.913
2,100.000	10.000	1.916		500.141	502.057
2,110.000	10.000	1.917		500.357	502.274
2,120.000	10.000	2.426		500.574	503.000
2,130.000	10.000	2.023		500.977	503.000
2,140.000	10.000	2.620		501.380	504.000
2,150.000	10.000	2.217		501.783	504.000
2,160.000	10.000	1.814		502.186	504.000
2,170.000	10.000	2.411		502.589	505.000
2,180.000	10.000	2.008		502.992	505.000
2,190.000	10.000	1.604		503.396	505.000
2,200.000	10.000	2.201		503.799	506.000
2,210.000	10.000	3.992		503.949	507.941
2,220.000	10.000	5.901		504.099	510.000
2,230.000	10.000	3.916		504.249	508.165
2,240.000	10.000	4.631		504.399	509.030

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIBUJADO: LAL

CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2

CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoperfillongitudinal.dwg

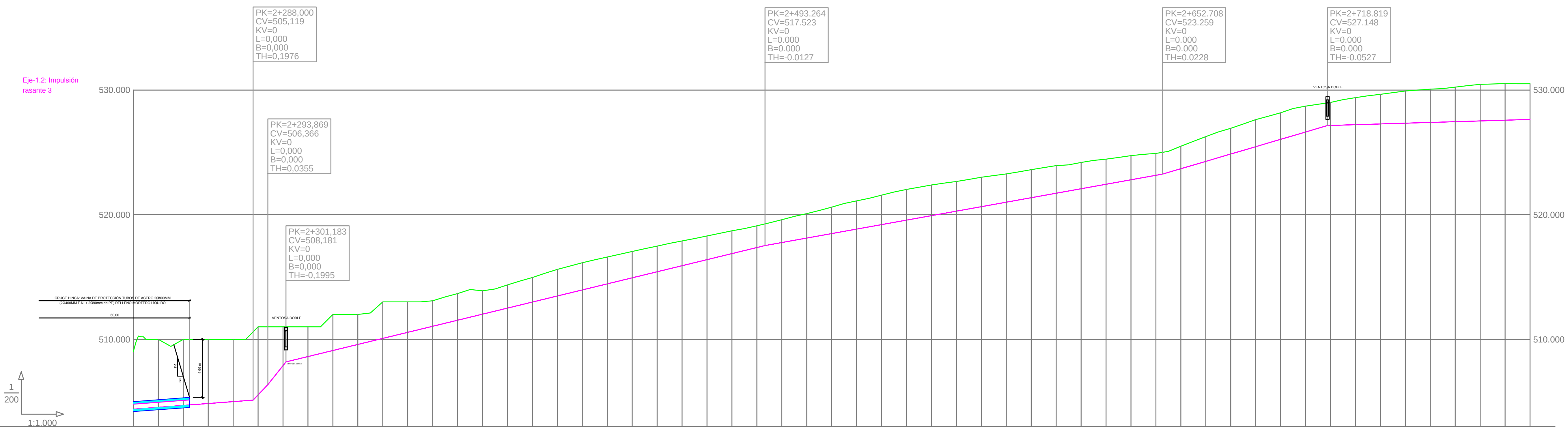
FECHA: MARZO 2021

ESCALA: A3 = 1/1750, A1 = 1/875

TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4

Nº DE HOJA: 4 de 6

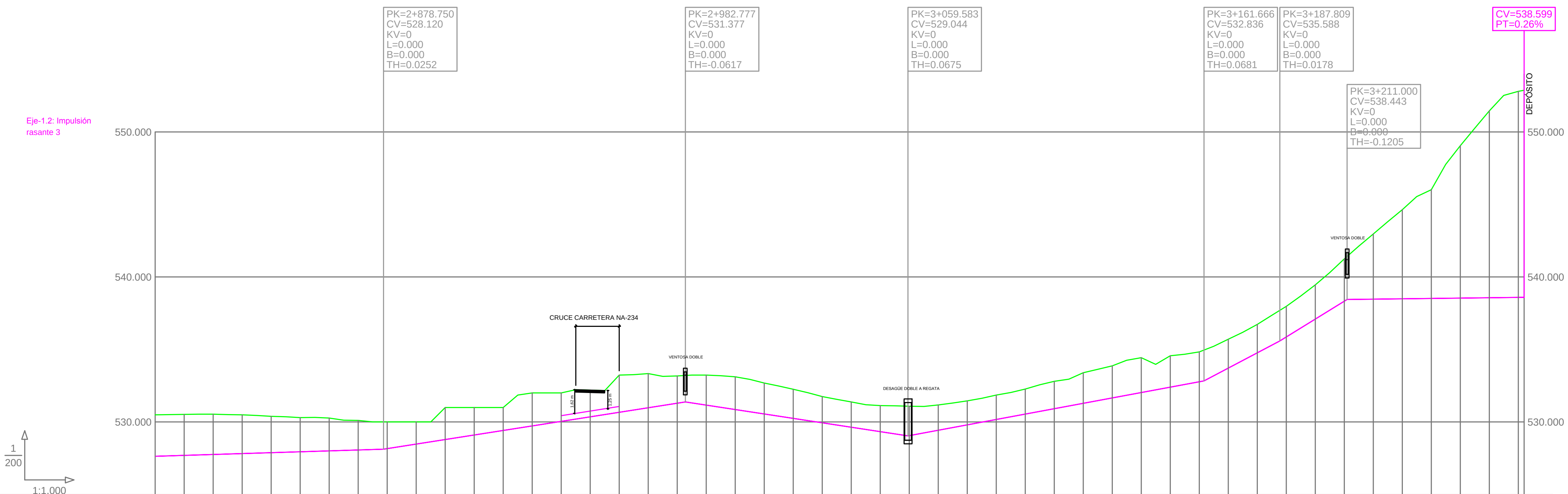


PENDIENTES: 1.50% | 21.28% 24.81% | 4.86% | 3.60% | 5.88% | 0.61%

DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS TERRENO	COTAS RASANTE	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLÉN
2,240.000	0.000	509.030	504.399	4.631	
2,250.000	10.000	510.000	504.549	5.451	
2,260.000	10.000	510.000	504.699	5.301	
2,270.000	10.000	510.000	504.849	5.151	
2,280.000	10.000	510.000	504.999	5.001	
2,290.000	10.000	511.000	505.544	5.456	
2,300.000	10.000	511.000	507.888	3.112	
2,310.000	10.000	511.000	508.610	2.390	
2,320.000	10.000	512.000	509.096	2.904	
2,330.000	10.000	512.000	509.583	2.417	
2,340.000	10.000	513.000	510.069	2.931	
2,350.000	10.000	513.000	510.555	2.445	
2,360.000	10.000	513.095	511.042	2.053	
2,370.000	10.000	513.663	511.528	2.135	
2,380.000	10.000	513.890	512.015	1.875	
2,390.000	10.000	514.359	512.501	1.858	
2,400.000	10.000	514.954	512.987	1.967	
2,410.000	10.000	515.606	513.474	2.132	
2,420.000	10.000	516.141	513.960	2.181	
2,430.000	10.000	516.608	514.446	2.162	
2,440.000	10.000	517.045	514.933	2.112	
2,450.000	10.000	517.483	515.419	2.064	
2,460.000	10.000	517.891	515.905	1.986	
2,470.000	10.000	518.293	516.392	1.901	
2,480.000	10.000	518.701	516.878	1.823	
2,490.000	10.000	519.106	517.364	1.742	
2,500.000	10.000	519.592	517.765	1.827	
2,510.000	10.000	520.088	518.125	1.963	
2,520.000	10.000	520.606	518.485	2.121	
2,530.000	10.000	521.104	518.845	2.259	
2,540.000	10.000	521.562	519.204	2.358	
2,550.000	10.000	522.017	519.564	2.453	
2,560.000	10.000	522.387	519.924	2.463	
2,570.000	10.000	522.668	520.284	2.384	
2,580.000	10.000	522.999	520.643	2.356	
2,590.000	10.000	523.269	521.003	2.266	
2,600.000	10.000	523.603	521.363	2.240	
2,610.000	10.000	523.941	521.723	2.218	
2,620.000	10.000	524.191	522.082	2.109	
2,630.000	10.000	524.457	522.442	2.015	
2,640.000	10.000	524.734	522.802	1.932	
2,650.000	10.000	524.914	523.162	1.752	
2,660.000	10.000	525.491	523.688	1.803	
2,670.000	10.000	526.254	524.276	1.978	
2,680.000	10.000	526.924	524.865	2.059	
2,690.000	10.000	527.630	525.453	2.177	
2,700.000	10.000	528.175	526.041	2.134	
2,710.000	10.000	528.707	526.629	2.078	
2,720.000	10.000	528.997	527.155	1.842	
2,730.000	10.000	529.385	527.216	2.169	
2,740.000	10.000	529.661	527.277	2.384	
2,750.000	10.000	529.926	527.338	2.588	
2,760.000	10.000	530.070	527.398	2.672	
2,770.000	10.000	530.237	527.459	2.778	
2,780.000	10.000	530.461	527.520	2.941	
2,790.000	10.000	530.518	527.581	2.937	
2,800.000	10.000	530.499	527.642	2.857	

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1750 A1 = 1/875	TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL	4
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoperfillongitudinal.dwg					Nº DE HOJA: 5 de 6

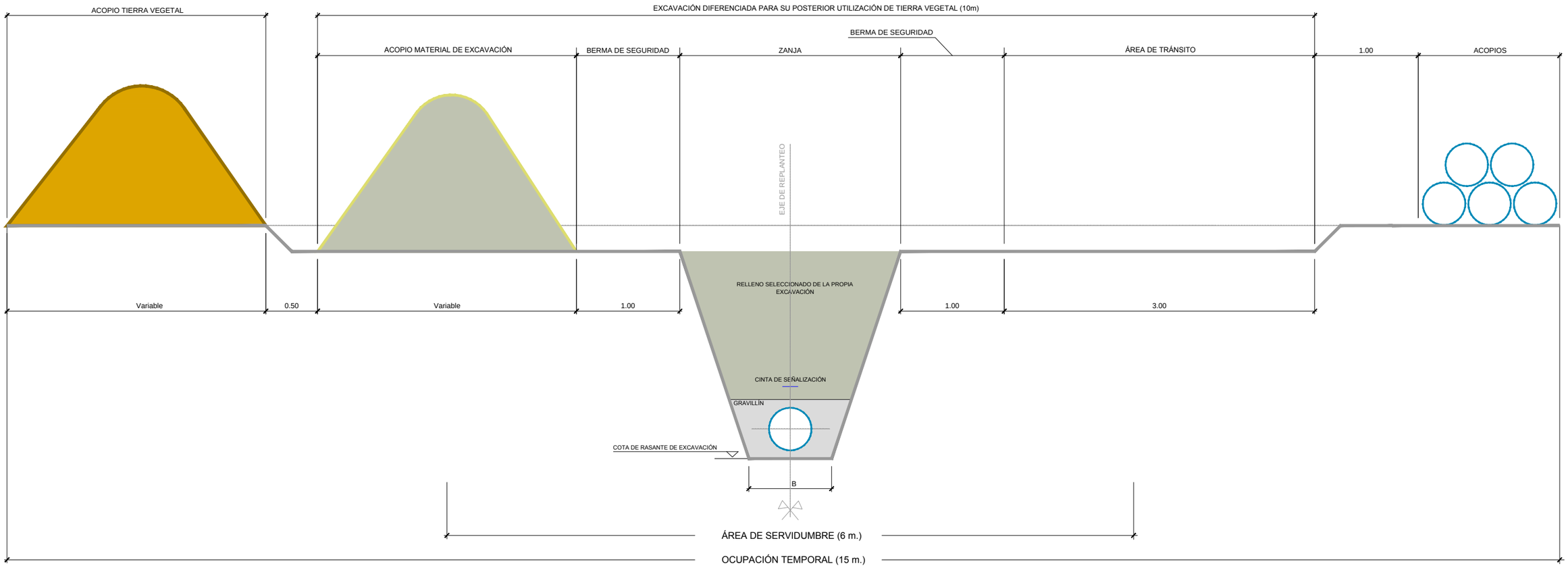


PENDIENTES: 0.61% | 3.13% | -3.04% | 3.71% | 10.53% | 12.31% | 0.26%

DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLÉN	COTAS RASANTE	COTAS TERRENO
2,800.000	0.000	2.857		527.642	530.499
2,810.000	10.000	2.829		527.702	530.531
2,820.000	10.000	2.777		527.763	530.540
2,830.000	10.000	2.672		527.824	530.496
2,840.000	10.000	2.511		527.885	530.396
2,850.000	10.000	2.364		527.945	530.309
2,860.000	10.000	2.260		528.006	530.266
2,870.000	10.000	2.042		528.067	530.109
2,880.000	10.000	1.841		528.159	530.000
2,890.000	10.000	1.528		528.472	530.000
2,900.000	10.000	2.214		528.786	531.000
2,910.000	10.000	1.901		529.099	531.000
2,920.000	10.000	1.588		529.412	531.000
2,930.000	10.000	2.275		529.725	532.000
2,940.000	10.000	1.962		530.038	532.000
2,950.000	10.000	1.847		530.351	532.198
2,960.000	10.000	2.570		530.664	533.234
2,970.000	10.000	2.364		530.977	533.341
2,980.000	10.000	1.885		531.290	533.175
2,990.000	10.000	2.071		531.158	533.229
3,000.000	10.000	2.260		530.854	533.114
3,010.000	10.000	2.133		530.550	532.683
3,020.000	10.000	2.005		530.246	532.251
3,030.000	10.000	1.806		529.943	531.749
3,040.000	10.000	1.738		529.639	531.377
3,050.000	10.000	1.799		529.335	531.134
3,060.000	10.000	2.029		529.059	531.088
3,070.000	10.000	1.749		529.431	531.180
3,080.000	10.000	1.656		529.802	531.458
3,090.000	10.000	1.686		530.174	531.860
3,100.000	10.000	1.724		530.545	532.269
3,110.000	10.000	1.889		530.917	532.806
3,120.000	10.000	2.106		531.288	533.394
3,130.000	10.000	2.217		531.659	533.876
3,140.000	10.000	2.408		532.031	534.439
3,150.000	10.000	2.163		532.402	534.565
3,160.000	10.000	2.058		532.774	534.832
3,170.000	10.000	1.999		533.713	535.712
3,180.000	10.000	1.960		534.766	536.726
3,190.000	10.000	2.119		535.858	537.977
3,200.000	10.000	2.363		537.089	539.452
3,210.000	10.000	2.927		538.320	541.247
3,220.000	10.000	4.506		538.466	542.972
3,230.000	10.000	6.151		538.492	544.643
3,240.000	10.000	7.506		538.517	546.023
3,250.000	10.000	10.514		538.543	549.057
3,260.000	10.000	12.888		538.568	551.456
3,270.000	10.000	14.217		538.594	552.811
3,271.980	1.980	14.275		538.599	552.874

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

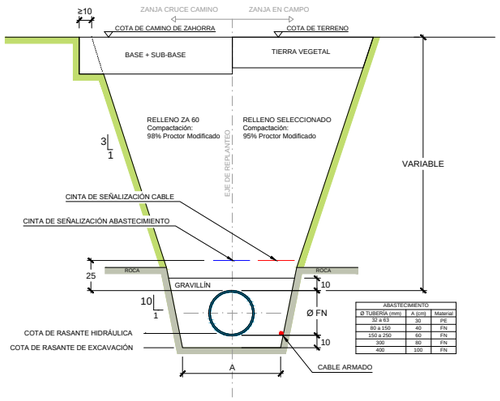
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1750 A1 = 1/875	TRAZADO. PERFIL LONGITUDINAL	4
			CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoperfillongitudinal.dwg					Nº DE HOJA: 6 de 6



Nota: En parcelas con cultivos permanentes (viñas, frutales, etc...) el cajeo de tierra vegetal y la ocupación temporal, se reducen a la mitad.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/40 A1 = 1/20	TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	5
				CODIGO DWG	AM273251b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg				Nº DE HOJA 1 de 9

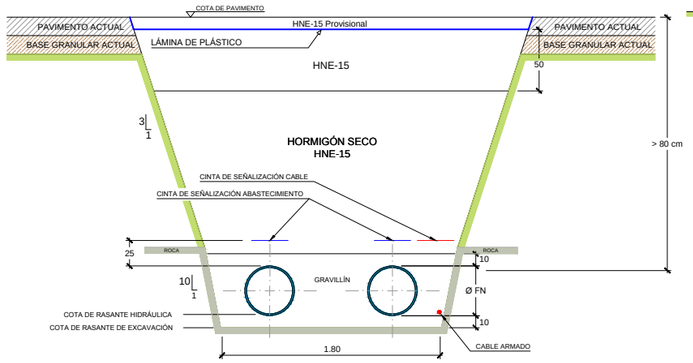
SECCIÓN GENERAL DE ZANJA INDIVIDUAL (PK 0+000 a 0+579 y desagües)



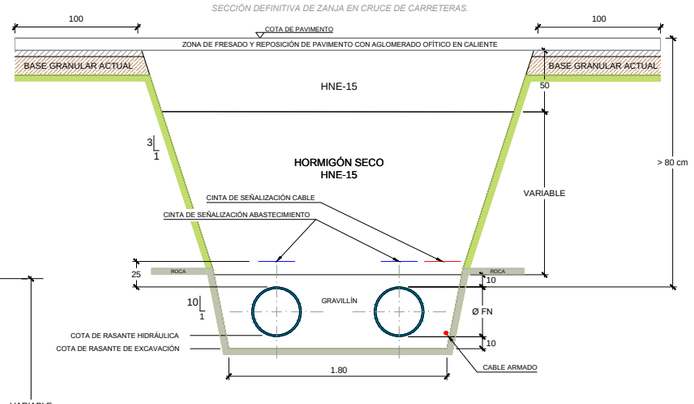
ABASTECIMIENTO		
Ø TUBERÍA (mm)	A (cm)	Material
32 a 63	30	PE
80 a 150	40	FN
150 a 250	60	FN
300	80	FN
400	100	FN

SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN CRUCE DE CARRETERA NA-234 (≈ PK 2+950)

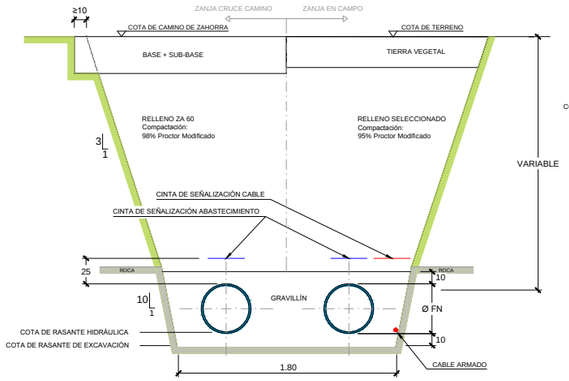
SECCIÓN PROVISIONAL DE ZANJA EN CRUCE DE CARRETERAS.



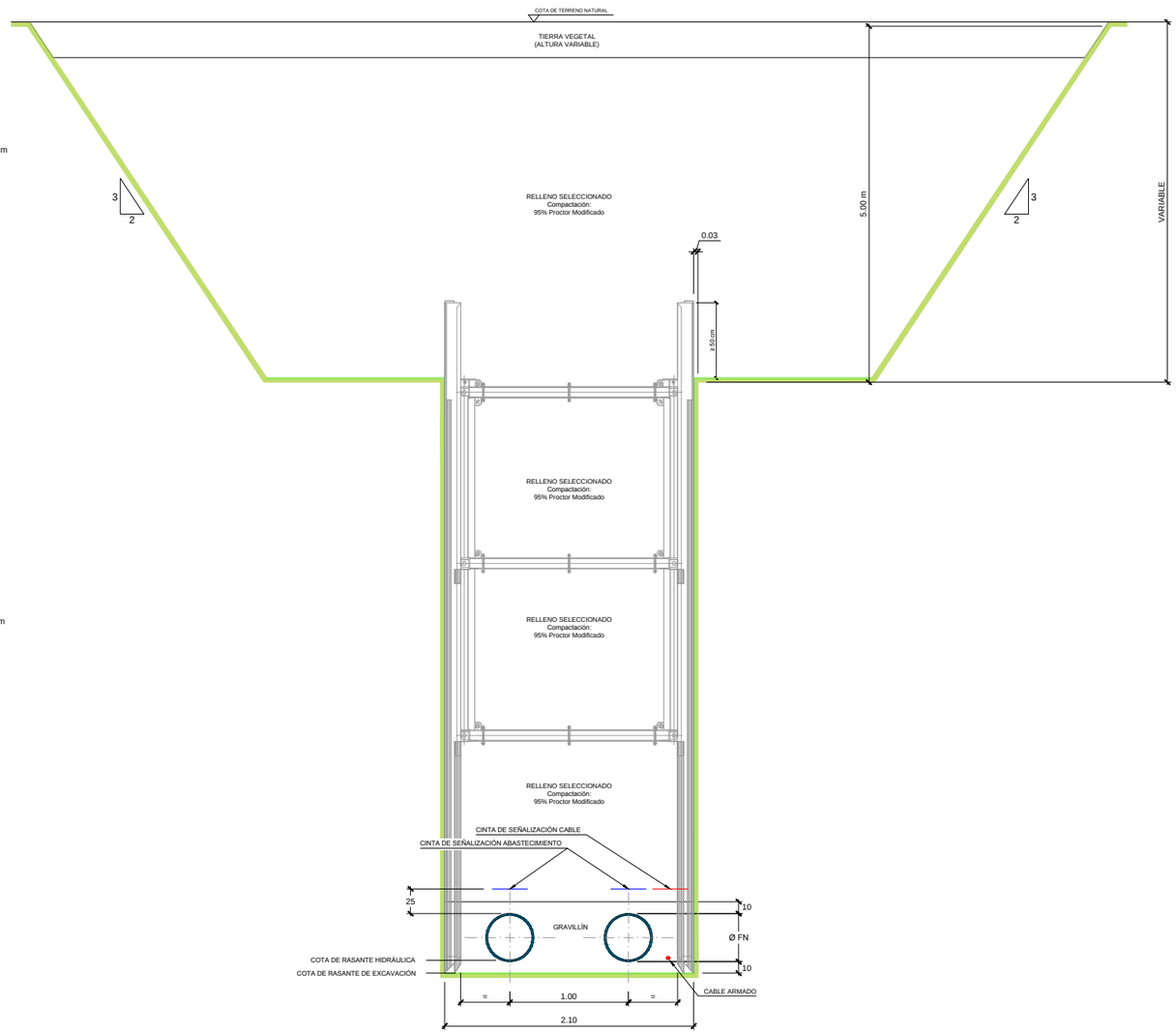
SECCIÓN DEFINITIVA DE ZANJA EN CRUCE DE CARRETERAS.



SECCIÓN GENERAL DE ZANJA CONJUNTA (PK 2+140 a 2+202,500 y PK 2+300 a 3+210)

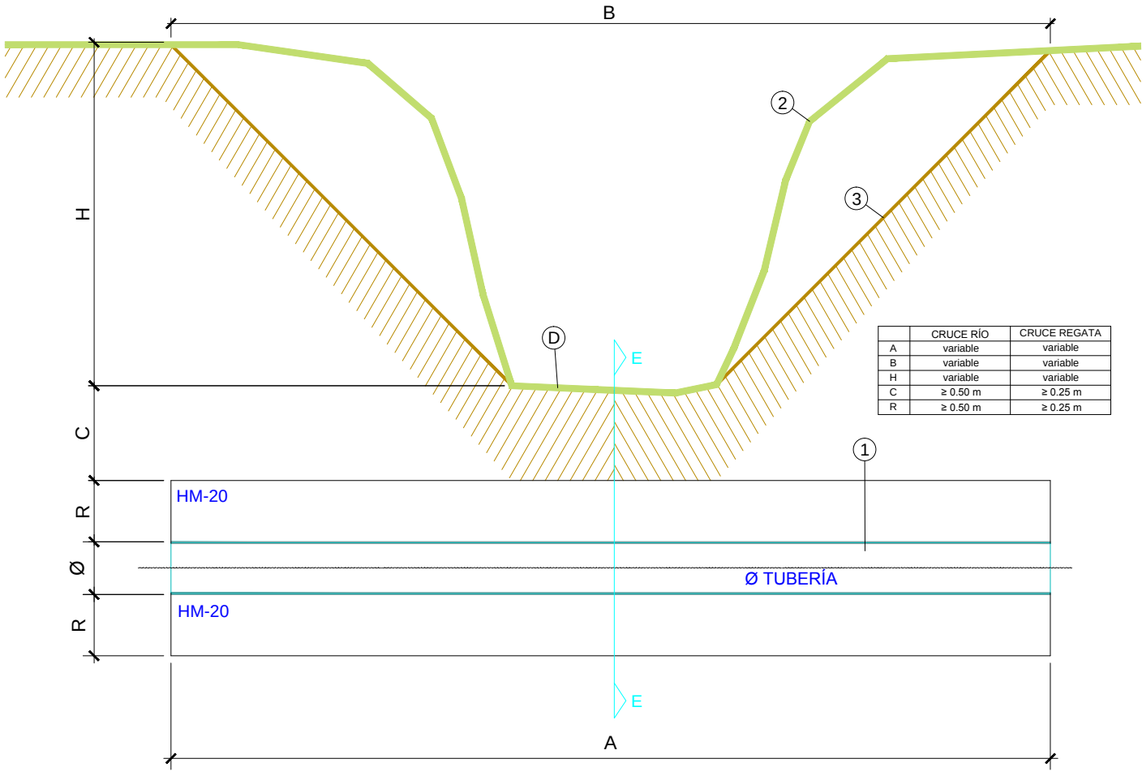


SECCIÓN TIPO DE ZANJA MIXTA, ENTIBADA + TALUD 1/3 (PK 3+210 a DEPÓSITO)



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Industrialdea Mankomunitatea / Industrialdea Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 5 Nº DE HOJA 2 de 9

DETALLE DE CRUCE DE TUBERÍAS EN CAUCES DE REGATAS / RÍOS

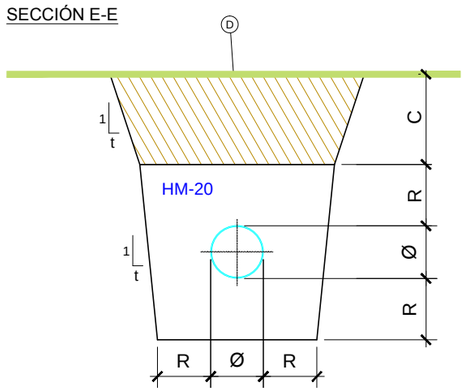


	CRUCE RÍO	CRUCE REGATA
A	variable	variable
B	variable	variable
H	variable	variable
C	≥ 0.50 m	≥ 0.25 m
R	≥ 0.50 m	≥ 0.25 m

1. Tubería recubierta con dado de hormigón HM-20.
2. Excavación y rebaje del talud del río a 1:1, en los cruces con regata el talud se mantendrá según la propia regata.
3. Revegetación de talud mediante hidrosiembra y estaquillado con planta autóctona.

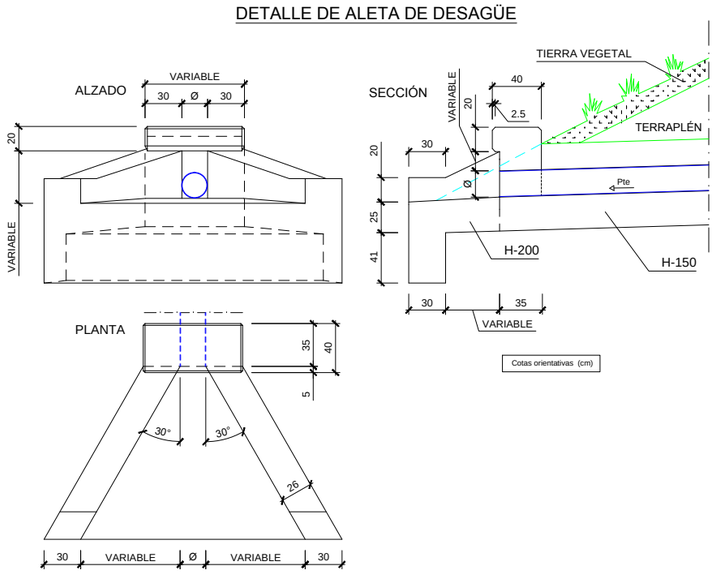
A = Longitud del dado de hormigón.
B = Cauce del río o regata.
D = Lecho del río.
C = Material procedente del lecho del río.
R = Recubrimiento de de tubería con hormigón.

SECCIÓN E-E

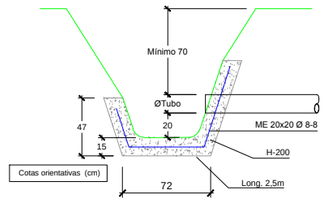


Talud (t) = 1/3 (Profundidad de excavación ≤3m)
Talud (t) = 1/2 (Profundidad de excavación >3m)
Talud (t) = 1/10 (Excavación en roca)

DETALLE DE ALETA DE DESAGÜE



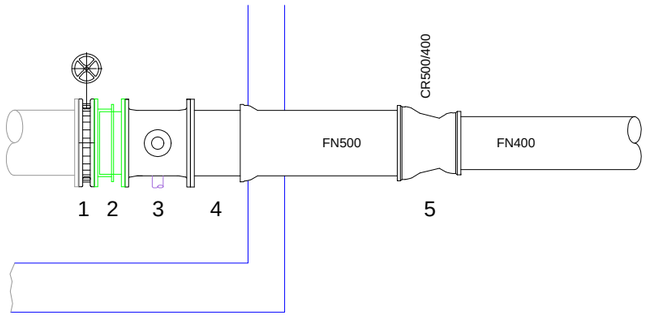
DESAGUE DE TUBERIA EN CAUCE



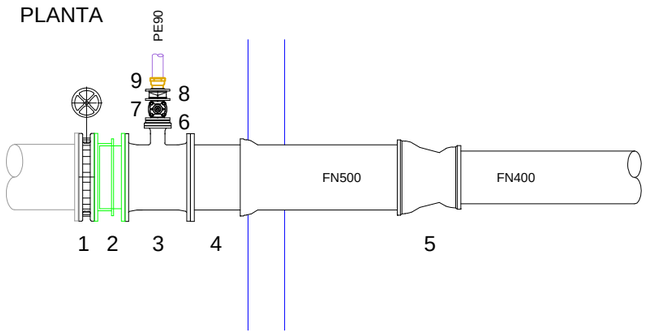
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 5
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 3 de 9

DESAGÜE PK 0+000

ALZADO



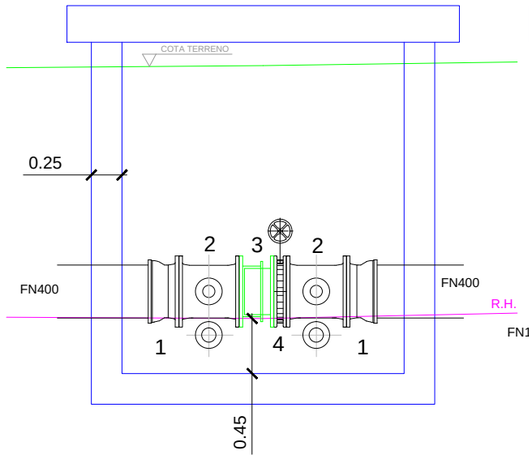
PLANTA



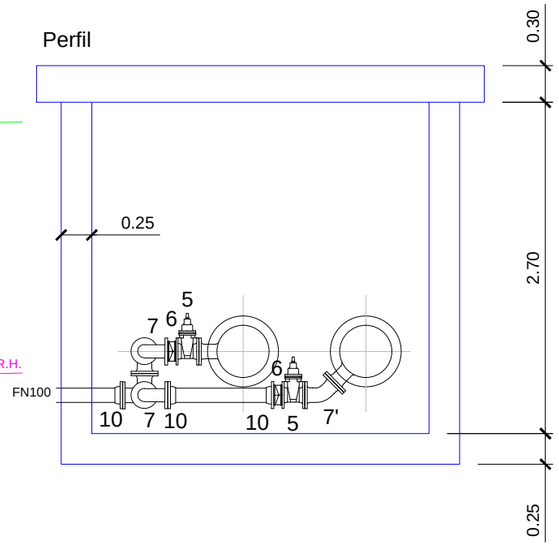
1. Válvula de mariposa FN500
2. Carrete de desmontaje AC DN500 Rec. poliamida.
3. Te a bridas FN500/100
4. Empalme brida liso FN500
5. Cono reducción empalmes FN500/400
6. Placa de reducción FN100/80
7. Válvula de compuerta corta FN80
8. Válvula antirretorno de doble disco FN80
9. Enlace brida latón DN80

DESAGÜE PK 3+059.583

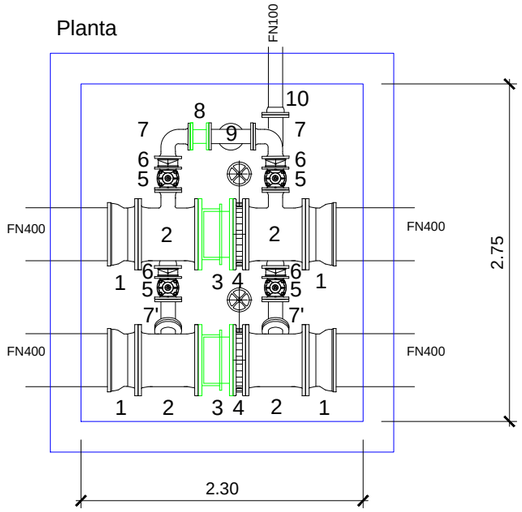
Alzado



Perfil



Planta



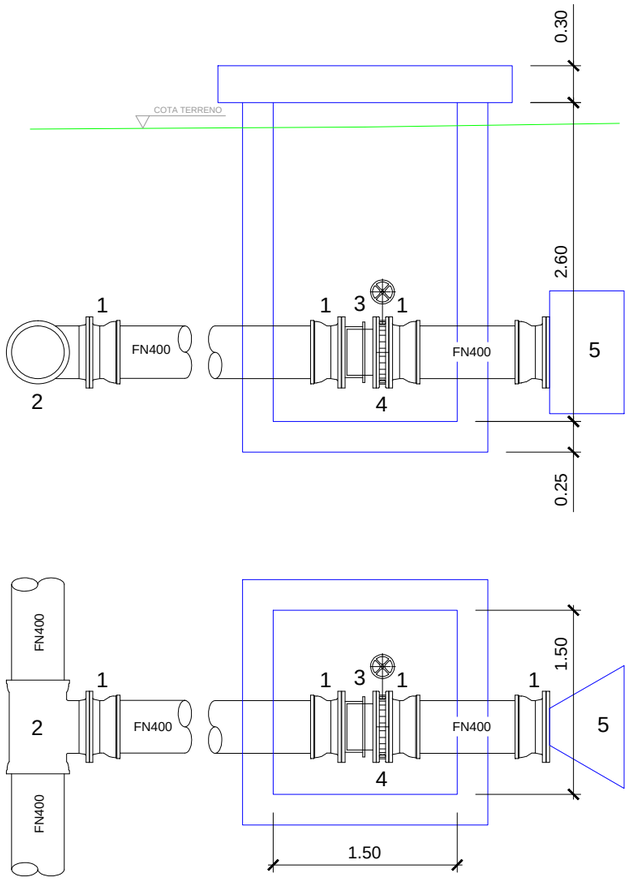
1. Enlace Brida FN400
2. Te a bridas FN 400/400/100
3. Carrete de desmontaje AC Recubierto con poliamida
4. Válvula de mariposa FN400
5. Válvula de compuerta corta FN100
6. Válvula antirretorno de doble disco FN100
7. Codo a bridas 90º FN100

7'. Codo a bridas 45º FN100

8. Carrete a bridas L=150mm FN100
9. Te a bridas FN100 100/100/100
10. Enlace brida corto tipo Quick FN100

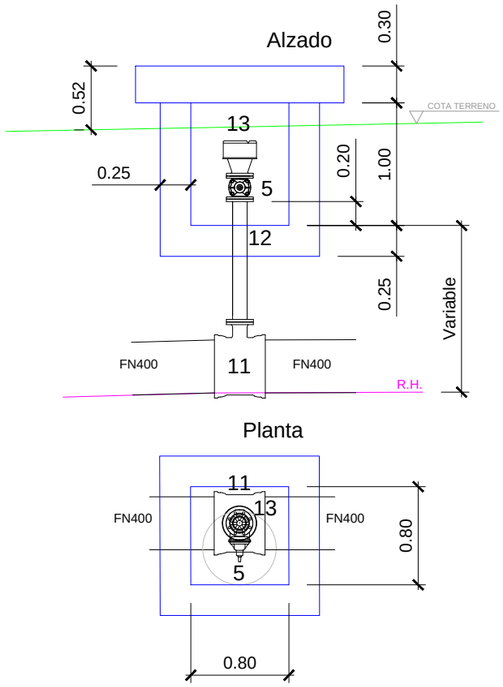
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 5
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 4 de 9

ACOMETIDA FUTURO POLÍGONO



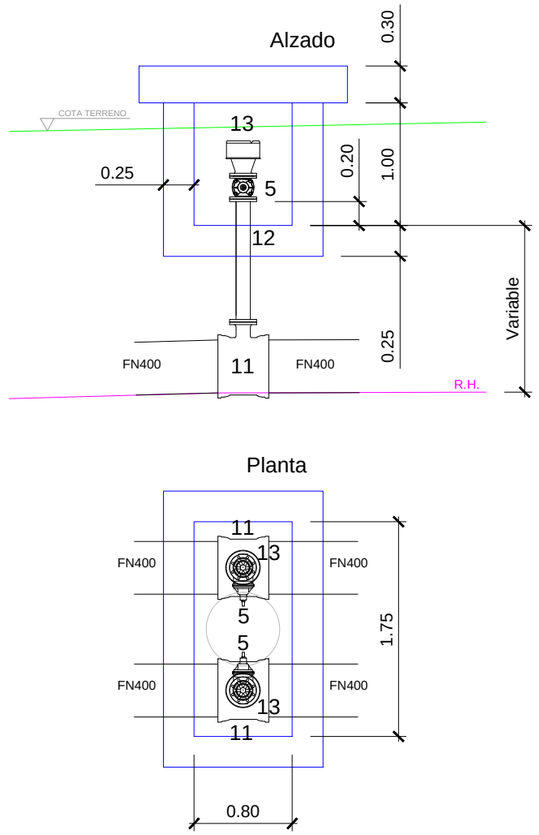
1. Enlace Brida FN400
2. Te EEB 400/400/400
3. Carrete de desmontaje AC Recubierto con poliamida
4. Válvula de mariposa FN400
5. Contrarresto de hormigón

VENTOSA SIMPLE TIPO



5. Válvula de compuerta corta FN100
11. Te Enchufe/Brida FN400 400/400/100
12. Carrete a bridas L=500mm FN100
13. Ventosa trifuncional FN100

VENTOSA DOBLE TIPO

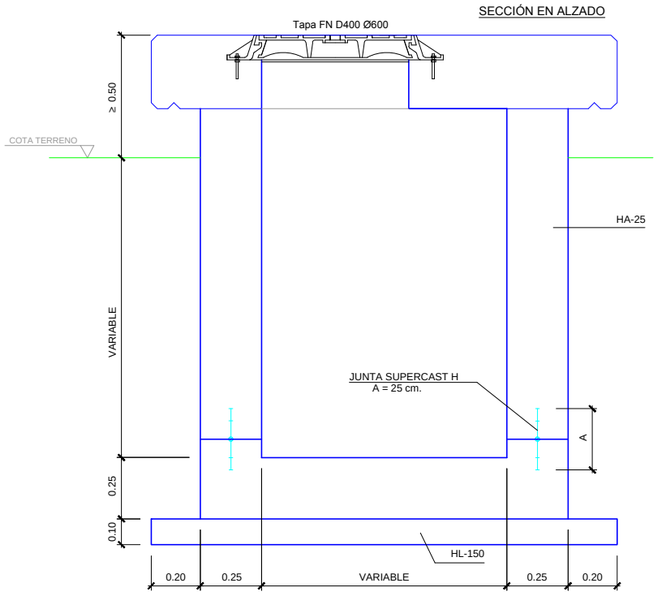


5. Válvula de compuerta corta FN100
11. Te Enchufe/Brida FN400 400/400/100
12. Carrete a bridas L=500mm FN100
13. Ventosa trifuncional FN100

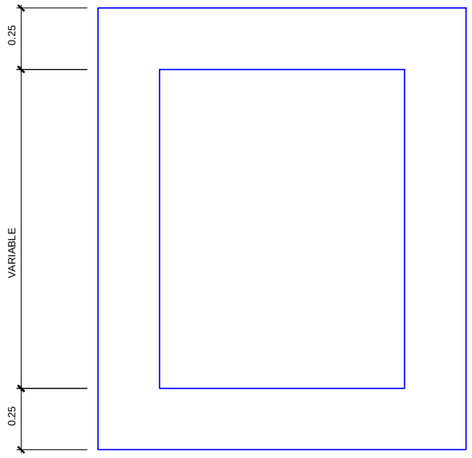
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingurumen Mankomunitatea / Ingurumen Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 5
				CODIGO DWG AM273251b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 5 de 9

ARQUETA TIPO EN CAMPO

SECCIÓN EN ALZADO

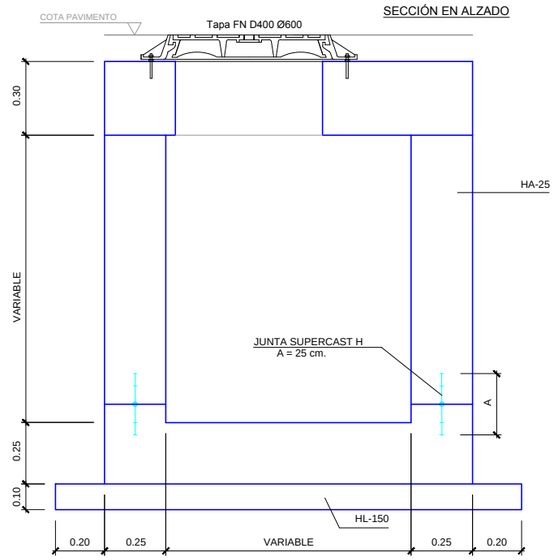


SECCIÓN EN PLANTA

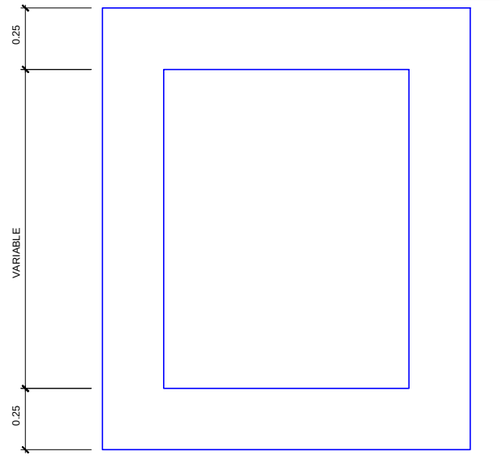


ARQUETA TIPO EN URBANO

SECCIÓN EN ALZADO

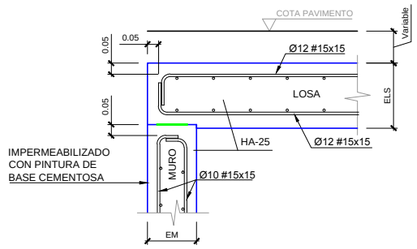


SECCIÓN EN PLANTA

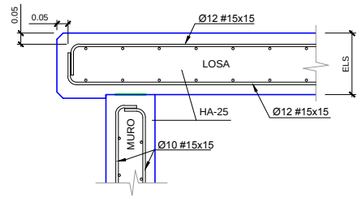


SECCIONES TIPO

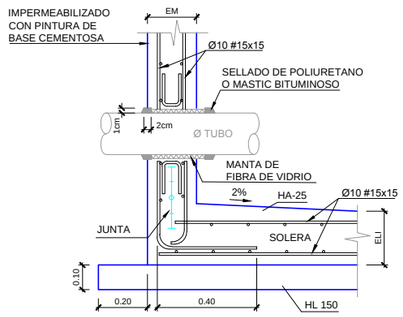
SECCIÓN PARCIAL VERTICAL EN ALZADO DE ENCUENTRO DE MURO CON LOSA SUPERIOR EN URBANO



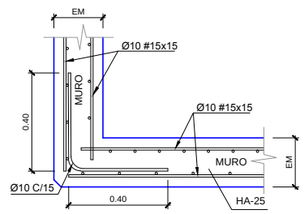
SECCIÓN PARCIAL VERTICAL EN ALZADO DE ENCUENTRO DE MURO CON LOSA SUPERIOR EN CAMPO



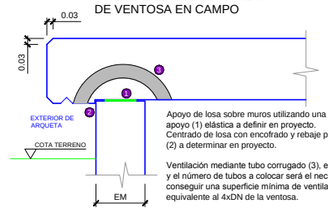
SECCIÓN PARCIAL VERTICAL EN ALZADO DE ENCUENTRO DE MUROS CON LOSA INFERIOR



SECCIÓN PARCIAL HORIZONTAL EN PLANTA DE ENCUENTRO ENTRE MUROS



DETALLE DE APOYO DE LOSA Y VENTILACIÓN DE ARQUETA DE VENTOSA EN CAMPO



Apoyo de losa sobre muros utilizando una placa de apoyo (1) elástica a definir en proyecto.
Centrado de losa con encofrado y rebaje perimetral (2) a determinar en proyecto.

Ventilación mediante tubo corrugado (3), el diámetro y el número de tubos a colocar será el necesario para conseguir una superficie mínima de ventilación equivalente al 4xDN de la ventosa.

EM = 25 cm (ESPESOR DE MUROS)
ELS = 30 cm (ESPESOR LOSA SUPERIOR)
ELI = 25 cm (ESPESOR DE LOSA INFERIOR)

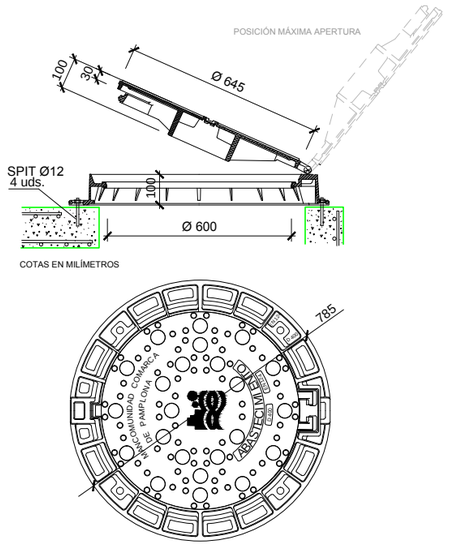
ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
DEPÓSITOS; LOSAS, MUROS, SOLERAS (CLORUROS)	HA-30/B/20/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Intensa	5.00
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO ARMADAS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.50
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.50
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0.65	Normal	-

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	FORMA DE ELABORACIÓN	CONSISTENCIA	CANTIDAD CEMENTO	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
BAJO SOLERAS DE DEPÓSITOS	POROSO	Según usos recomendados RC-08	Sin árido fino d=20	Seca	≥250 Kg/m³	0.65	Normal	-

TAPA DE REGISTRO ABATIBLE. TAPA Y MARCO CIRCULARES (MARCADO ABASTECIMIENTO). E=1/20

(TAPA TIPO REXESS O SIMILAR ACEPTADA POR SCPSA)

- COTA DE PASO: Ø 600 mm.
- MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR
- CLASE: D400 (400KN)
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON BLOQUEO DE SEGURIDAD A 90º CONTRA CIERRE ACCIDENTAL, EXTRAÍBLE EN POSICIÓN VERTICAL (VENTILADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS).
- MARCO: CIRCULAR
- DISPOSITIVO DE CIERRE: MEDIANTE APÉNDICE ELÁSTICO DE FUNDICIÓN DÚCTIL SOLIDARIO A LA TAPA.
- INSONORIZACIÓN: MEDIANTE JUNTA ELÁSTICA EN EL MARCO
- FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES Ø 12 CON TACO DE ANCLAJE MECÁNICO Y DOBLE TUERCA PARA NIVELACIÓN, SEGÚN DETALLE 1.
- INSCRIPCIÓN: MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA Y ANAGRAMA. (ABASTECIMIENTO).
- NORMA DE APLICACIÓN: UNE-EN 124: 1995.
- MARCADO: S/ EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO



UBICACIÓN:
- CALZADAS CON TRÁFICO RODADO
- ZONAS DE ACERA REMONTABLES POR EL TRÁFICO RODADO.
- ZONAS VERDES.

INSTALACIÓN: EJE BISAGRA - CIERRE *EN EL SENTIDO DEL TRÁFICO RODADO*

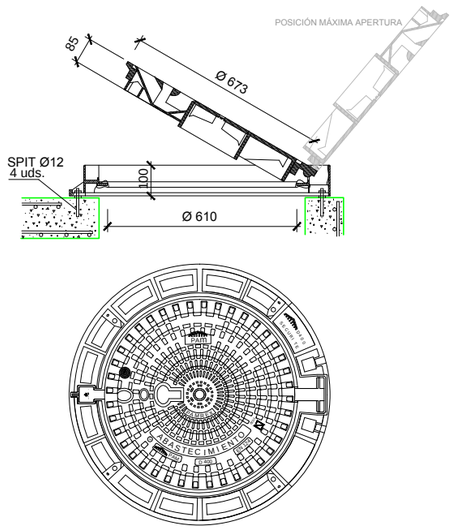
EL MARCO IRÁ APOYADO EN TODO SU PERÍMETRO SOBRE LOS MUROS DE ARQUETA, MÓDULO CÓNICO DE POZO O LOSA.

LA JUNTA ELÁSTICA Y LOS CAJEADOS DE BISAGRA Y CIERRE DEBEN QUEDAR LIBRES DE MORTERO, HORMIGÓN, ETC...

TAPA DE REGISTRO ABATIBLE. TRÁFICO INTENSO. TAPA Y MARCO CIRCULARES. (MARCADO ABASTECIMIENTO). E=1/20

(TAPA TIPO PAMREX O SIMILAR ACEPTADA POR SCPSA)

- COTA DE PASO: Ø 610 mm.
- MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR
- CLASE: D400 (400KN)
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON BLOQUEO DE SEGURIDAD A 90º CONTRA CIERRE ACCIDENTAL, EXTRAÍBLE EN POSICIÓN VERTICAL (VENTILADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS).
- MARCO: CIRCULAR
- INSONORIZACIÓN: MEDIANTE JUNTA ELASTOMÉRICA EN EL MARCO
- FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES Ø 12 CON TACO DE ANCLAJE MECÁNICO Y DOBLE TUERCA PARA NIVELACIÓN, SEGÚN DETALLE 1.
- INSCRIPCIÓN: MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA Y ANAGRAMA. (ABASTECIMIENTO).
- NORMA DE APLICACIÓN: UNE-EN 124: 1995.
- MARCADO: S/ EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO



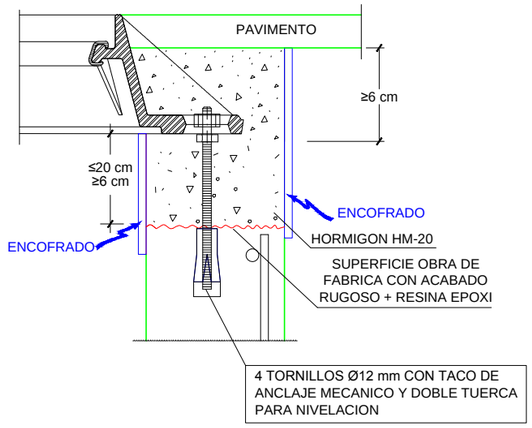
UBICACIÓN:
-CALZADAS CON TRÁFICO RODADO INTENSO

INSTALACIÓN: EJE BISAGRA - CIERRE *EN EL SENTIDO DEL TRÁFICO RODADO*

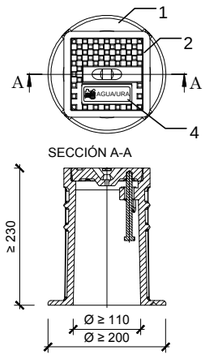
EL MARCO IRÁ APOYADO EN TODO SU PERÍMETRO SOBRE LOS MUROS DE ARQUETA, MÓDULO CÓNICO DE POZO O LOSA.

LA JUNTA ELASTOMÉRICA Y LOS CAJEADOS DE BISAGRA Y CIERRE DEBEN QUEDAR LIBRES DE MORTERO, HORMIGÓN, ETC...

DETALLE 1 (FIJACIÓN DEL MARCO DE LAS TAPAS TIPO REXEL Y PAMREX). E=1/5



PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO. E=1/10



CAMPO DE APLICACIÓN:

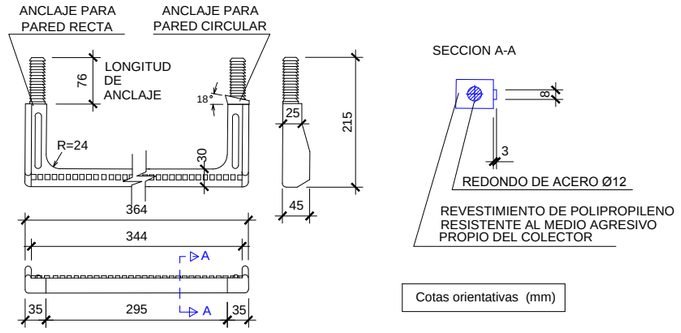
EN LOSAS DE ARQUETAS PARA MANIOBRA DE VÁLVULAS DESDE EL EXTERIOR

EN ACERAS SOBRE VÁLVULAS DE ACOMETIDAS CON CONTADOR INTERIOR

ESPECIFICACIONES:

1. CAJA HDPE (POLIETILENO ALTA DENSIDAD)
2. TAPA FUNDICIÓN GRIS EN GJL 200 (GG 20) CON REVESTIMIENTO DE BITUMEN
3. TORNILLO ACERO INOXIDABLE A2
4. PLACA INSCRIPCIÓN PERSONALIZADA EN NYLON 6

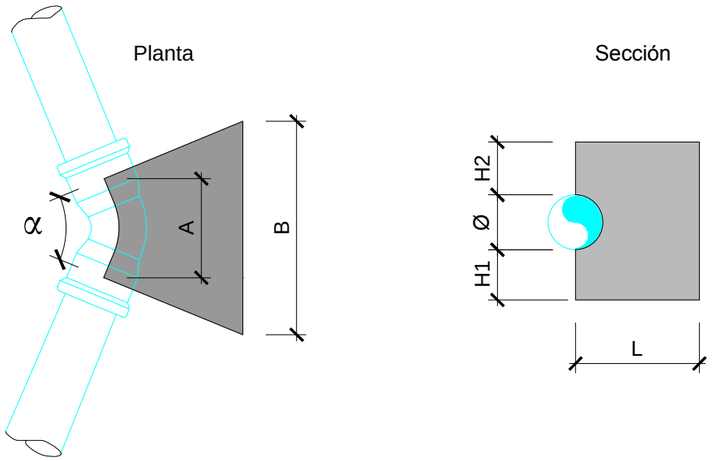
PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO. E=1/10



Cotas orientativas (mm)

Mancomunidad Comarca de Pampiona / Servicios de la Comarca de Pampiona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = indicadas	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 5
				CODIGO DWG: AM273251b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA: 7 de 9

MACIZO DE ANCLAJE (CONTRARRESTO) HORIZONTAL.

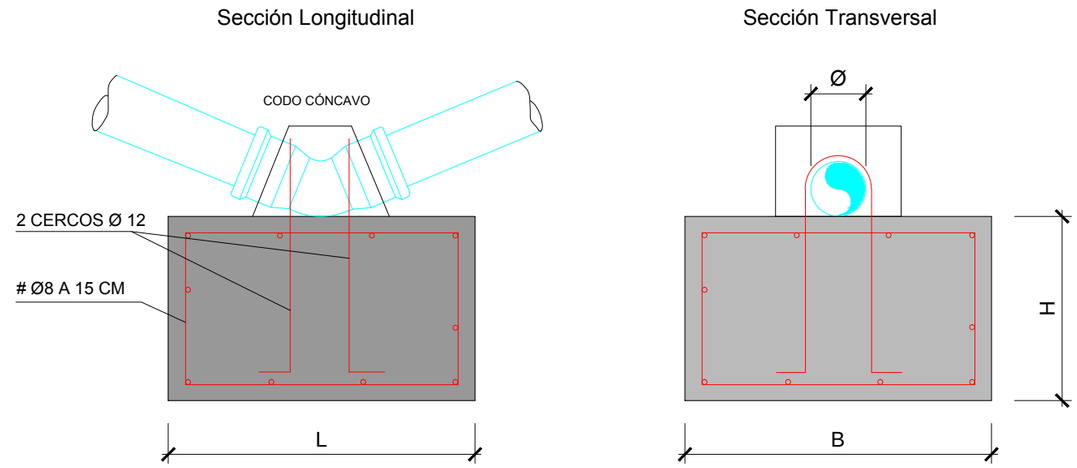


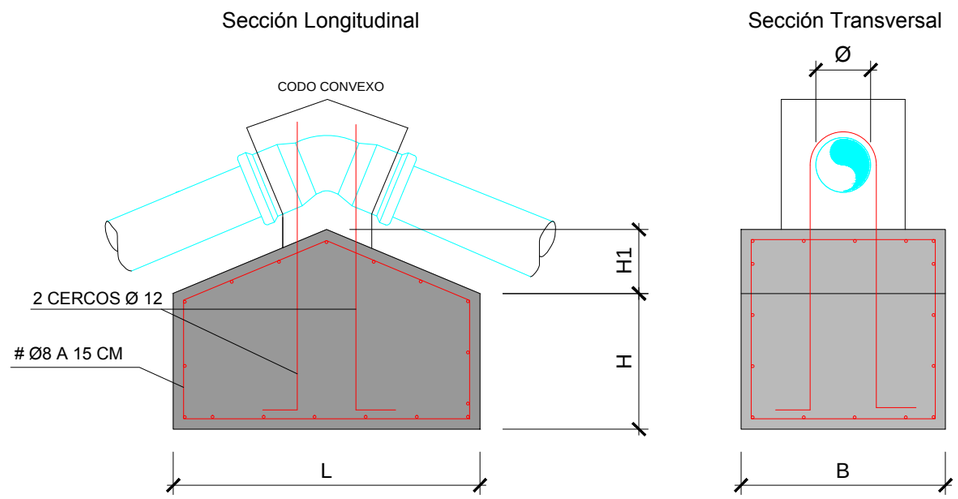
CUADRO DE HORMIGONES

ELEMENTO	ARQUETAS DE REGISTRO (ABASTECIMIENTO)	PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES
	HORMIGÓN ESTRUCTURAL	HORMIGÓN DE LIMPIEZA
TIPO	HA-25/B/20/IIa HM-20/B/20/I	HL-150/P/40
CEMENTO	III-A-32.5 N	II-B-32.5 N
ACERO (UNE-EN-10080)	B 500 S	-
COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	1.5 *	-
FORMA DE ELABORACIÓN	Central	
MÁXIMA RELACIÓN A/C	0.50	0.65
EJECUCIÓN	Normal	Normal
RECUBRIMIENTO NOMINAL	4.5	-

(*) Se puede reducir a 1,35 el Coeficiente de Mayoración de Acciones con cálculo previo y con la aceptación de la D.F.

MACIZO DE ANCLAJE (CONTRARRESTO) VERTICAL.





CONTRARRESTO HORIZONTAL																								
DN	Presión de prueba (STP)=12 kp/cm2 - Cotas en cm																							
	CODO 11º						CODO 22º						CODO 45º						TE EN DERIVACIÓN					
	H1	H2	L	A	B	V (m3)	H1	H2	L	A	B	V (m3)	H1	H2	L	A	B	V (m3)	H1	H2	L	A	B	V (m3)
300	10	10	70	20	40	0.11	20	20	70	30	50	0.20	20	20	70	55	100	0.38	40	30	150	47	180	1.70
400	10	10	70	25	50	0.17	20	20	70	35	80	0.32	30	30	70	60	125	0.65	60	30	200	54	240	3.82

CONTRARRESTO HORIZONTAL																								
DN	Presión de prueba (STP)=16 kp/cm2 - Cotas en cm																							
	CODO 11º						CODO 22º						CODO 45º						CODO 90º					
	H1	H2	L	A	B	V (m3)	H1	H2	L	A	B	V (m3)	H1	H2	L	A	B	V (m3)	H1	H2	L	A	B	V (m3)
400	20	20	70	25	55	0.22	20	20	70	35	105	0.39	40	40	100	60	135	1.17	50	50	160	95	205	3.36

ESPECIFICACIONES GENERALES SOBRE LOS MACIZOS DE ANCLAJE

* Hipótesis de cálculo:

Condiciones mecánicas del terreno: cohesión c=0 ; ángulo rozamiento interno θ=20º ; peso específico=1,8 tn/m³

Hormigón: peso específico HA=2,5 tn/m³, HM=2,4 tn/m³

Estado límite de cálculo: prueba de presión, tubería y macizo sin relleno de tierras de cobertura. A considerar:

-Empuje hidráulico para presión de prueba (STP)=12 y 16 kp/cm2

-Capacidad máxima de resistencia del terreno C = 10 T/m2 = 1,0 Kg/cm2

-Coeficiente de seguridad =1

* NOTA: Las dimensiones definidas para los macizos corresponden con las hipótesis anteriormente expresadas.

A la vista de las condiciones reales de ejecución y presión de prueba, la D.F., previa justificación, podrá redefinir los mismos.

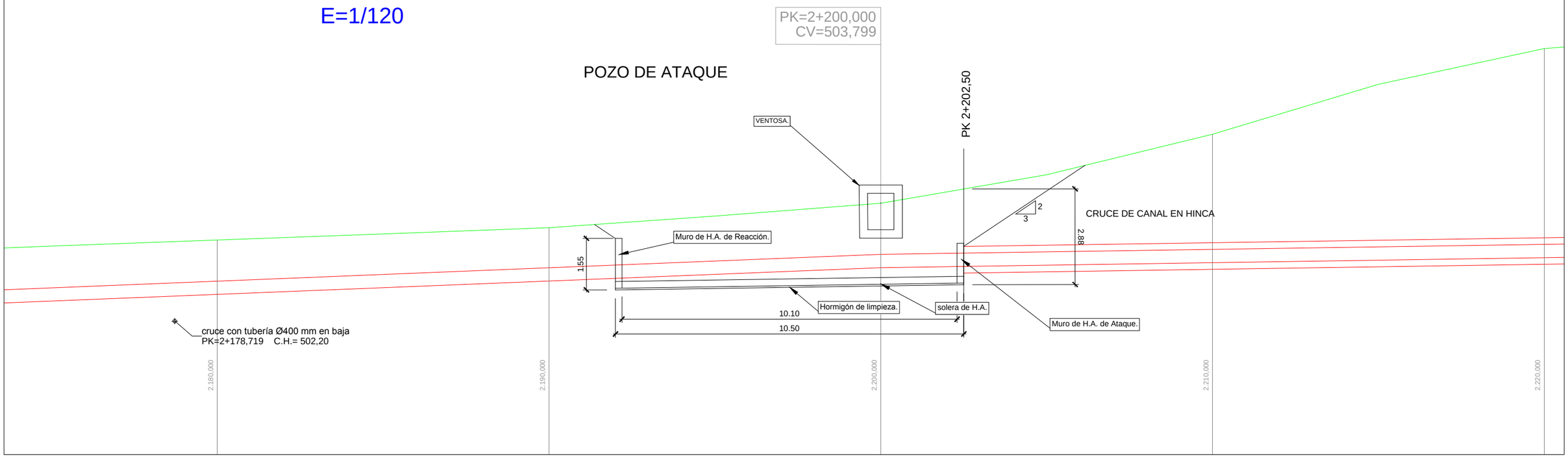
CONTRARRESTO VERTICAL CÓNCAVOS												
DN	Presión de prueba (STP)=12 kp/cm2 Cotas en cm											
	CODO 11º				CODO 22º				TE CON DERIVACIÓN VERTICAL PARA VENTOSA			
	H	B	L	V (m3)	H	B	L	V (m3)	H	B	L	V (m3)
300	40	45	45	0.08	40	60	60	0.14	45	90	100	0.41
400	50	60	60	0.18	50	80	80	0.32	60	100	160	0.96

CONTRARRESTO VERTICAL CONVEXOS										
DN	Presión de prueba (STP)=12 kp/cm2 Cotas en cm									
	CODO 11º					CODO 22º				
	H	H1	B	L	V (m3)	H	H1	B	L	V (m3)
300	40	10	45	45	0.09	40	10	60	60	0.16
400	55	10	55	55	0.18	60	10	80	80	0.45

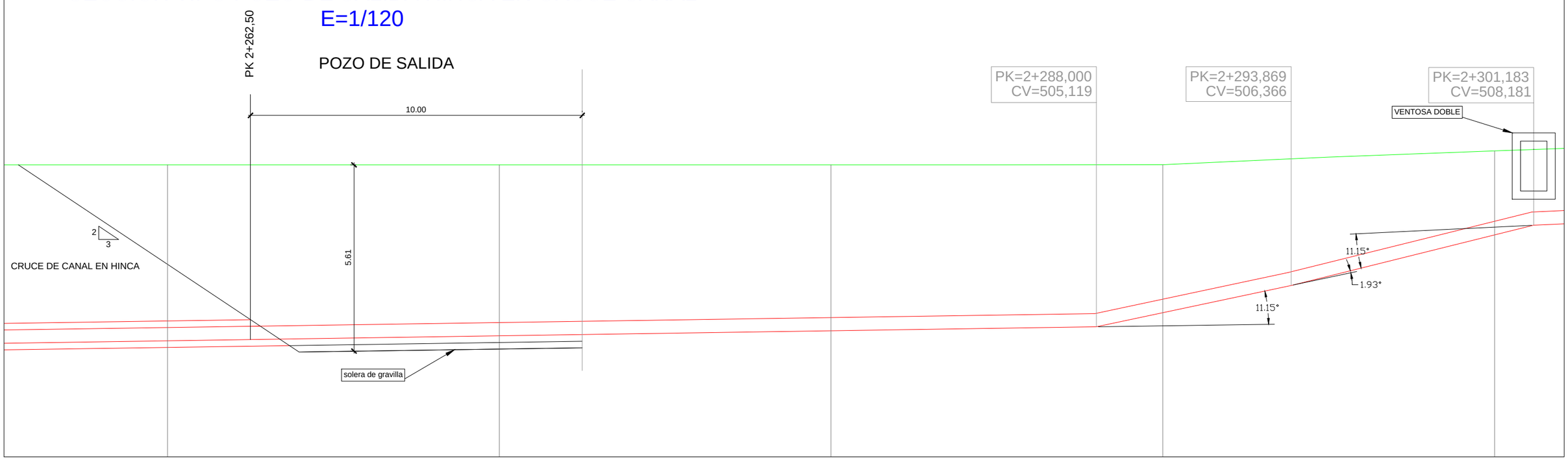
CONTRARRESTO VERTICAL CÓNCAVOS												
DN	Presión de prueba (STP)=16 kp/cm2 Cotas en cm											
	CODO 11º				CODO 22º				TE CON DERIVACIÓN VERTICAL PARA VENTOSA			
	H	B	L	V (m3)	H	B	L	V (m3)	H	B	L	V (m3)
300	-	-	-	-	-	-	-	-	45	90	135	0.55
400	50	65	65	0.21	60	90	90	0.49	50	100	220	1.1

CONTRARRESTO VERTICAL CONVEXOS										
DN	Presión de prueba (STP)=16 kp/cm2 Cotas en cm									
	CODO 11º					CODO 22º				
	H	H1	B	L	V (m3)	H	H1	B	L	V (m3)
400	60	10	65	65	0.27	60	10	90	90	0.53

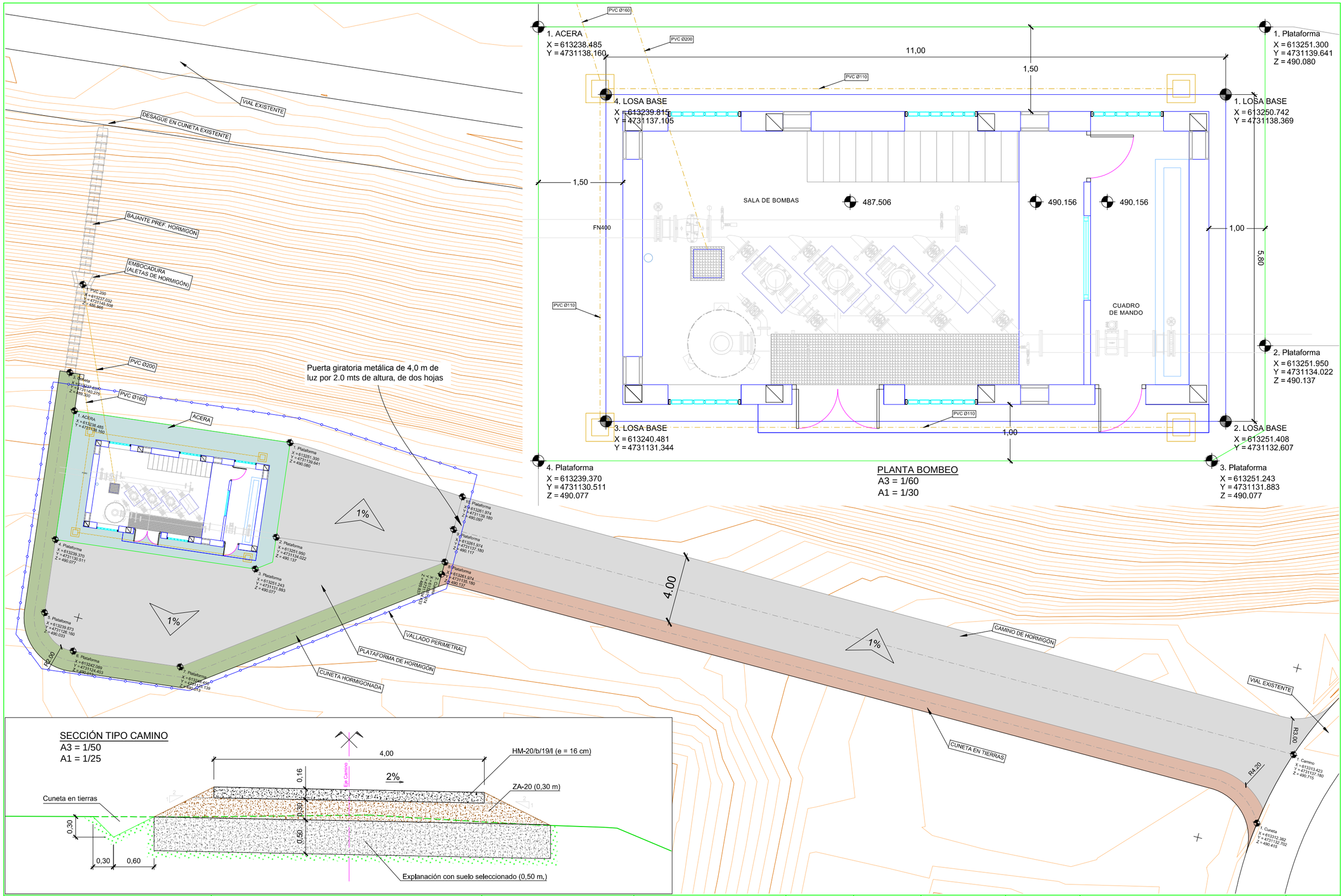
# SECCIÓN TIPO POZO DE ATAQUE HINCA EN CRUCE CANAL
E=1/120



# SECCIÓN TIPO POZO DE SALIDA HINCA EN CRUCE CANAL
E=1/120

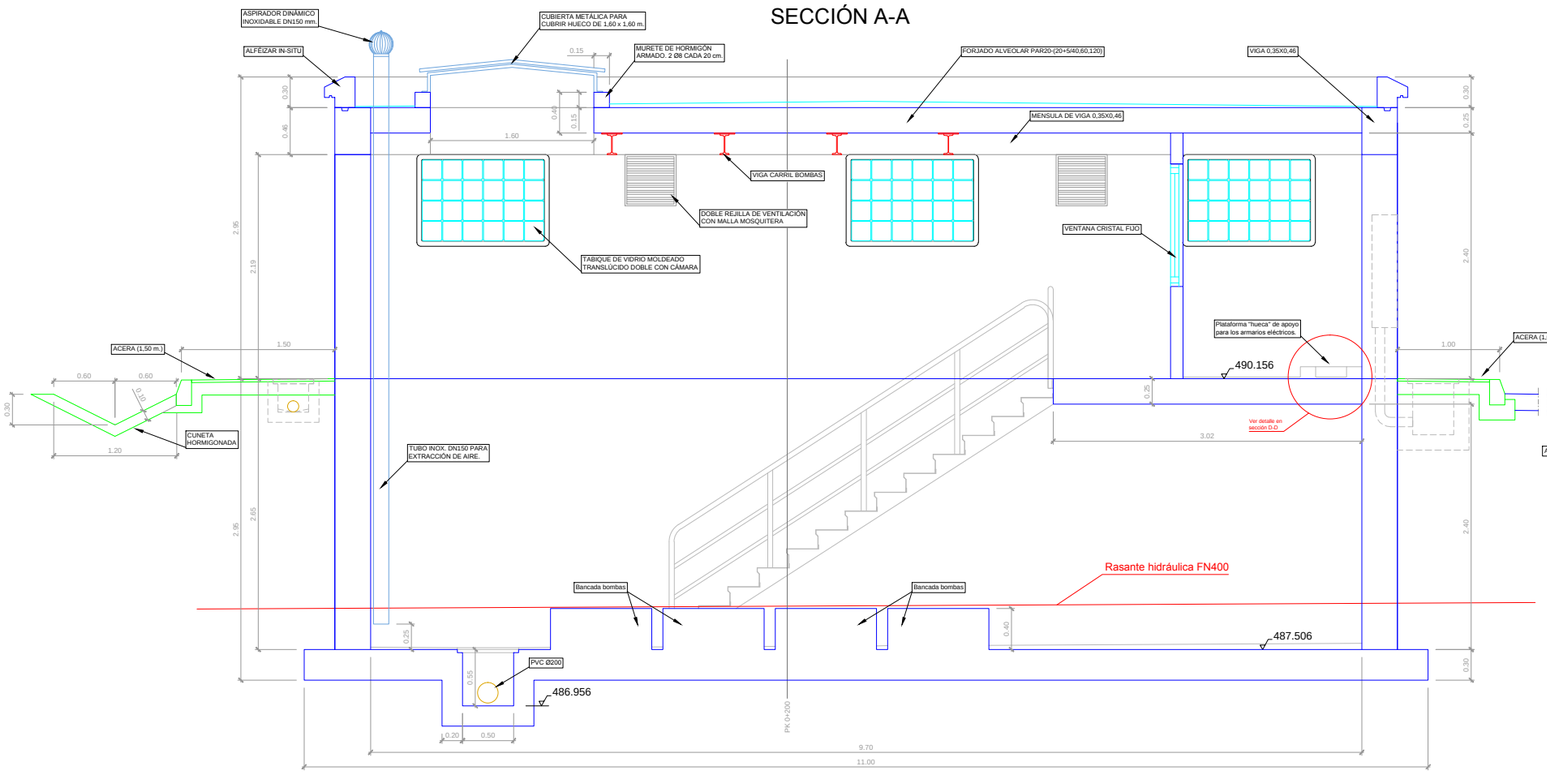


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA S/ ESCALA	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 5 Nº DE HOJA 9 de 9

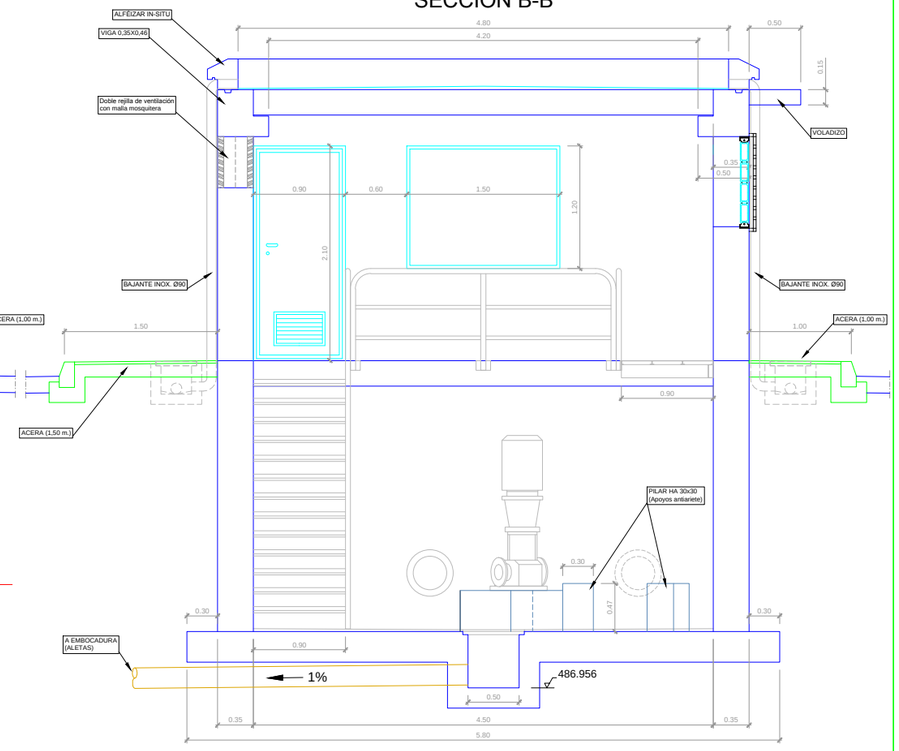


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilo Mankomunitatea / Irufarrilo Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/200 A1 = 1/100	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. PLANTA DE REPLANTEO Y URBANIZACIÓN	Nº DE PLANO 6
				CODIGO DWG AM273251b planobombeoobracivilplantadereplanteoyurbanizacion.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

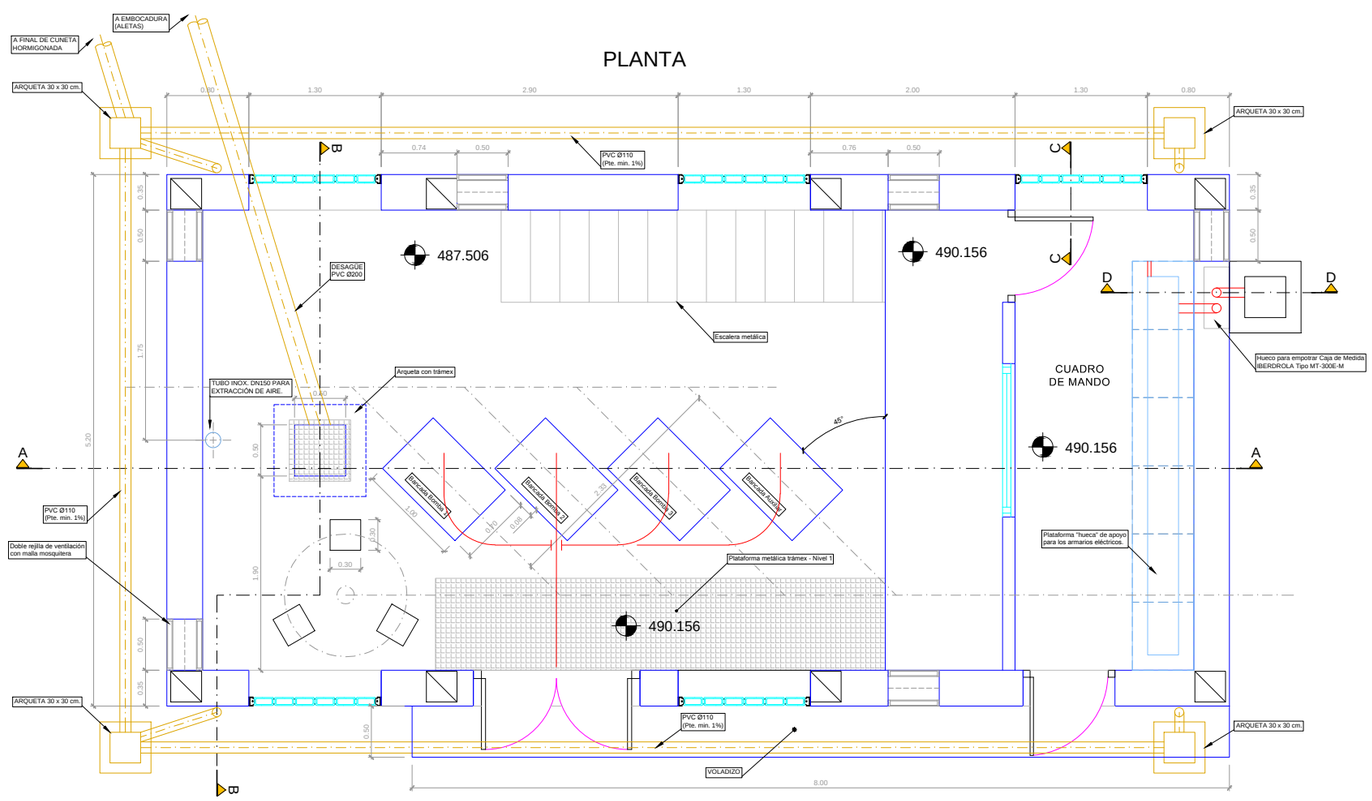
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

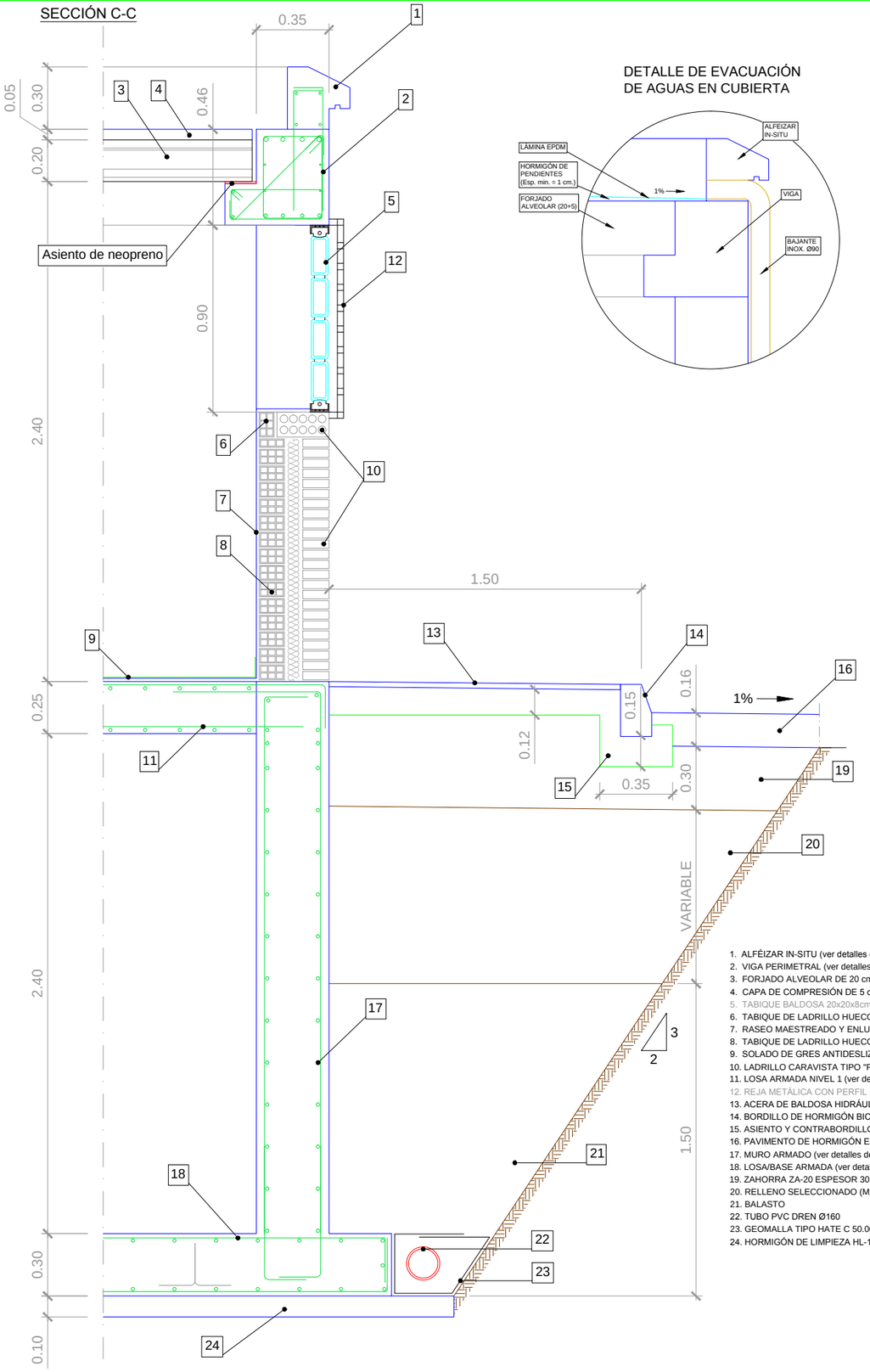


PLANTA



Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.e. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.e.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/60 A1 = 1/30	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 7
				CODIGO DWG AM273251b planobombeocobracivilplantaysecciones.dwg					Nº DE HOJA 1 de 2

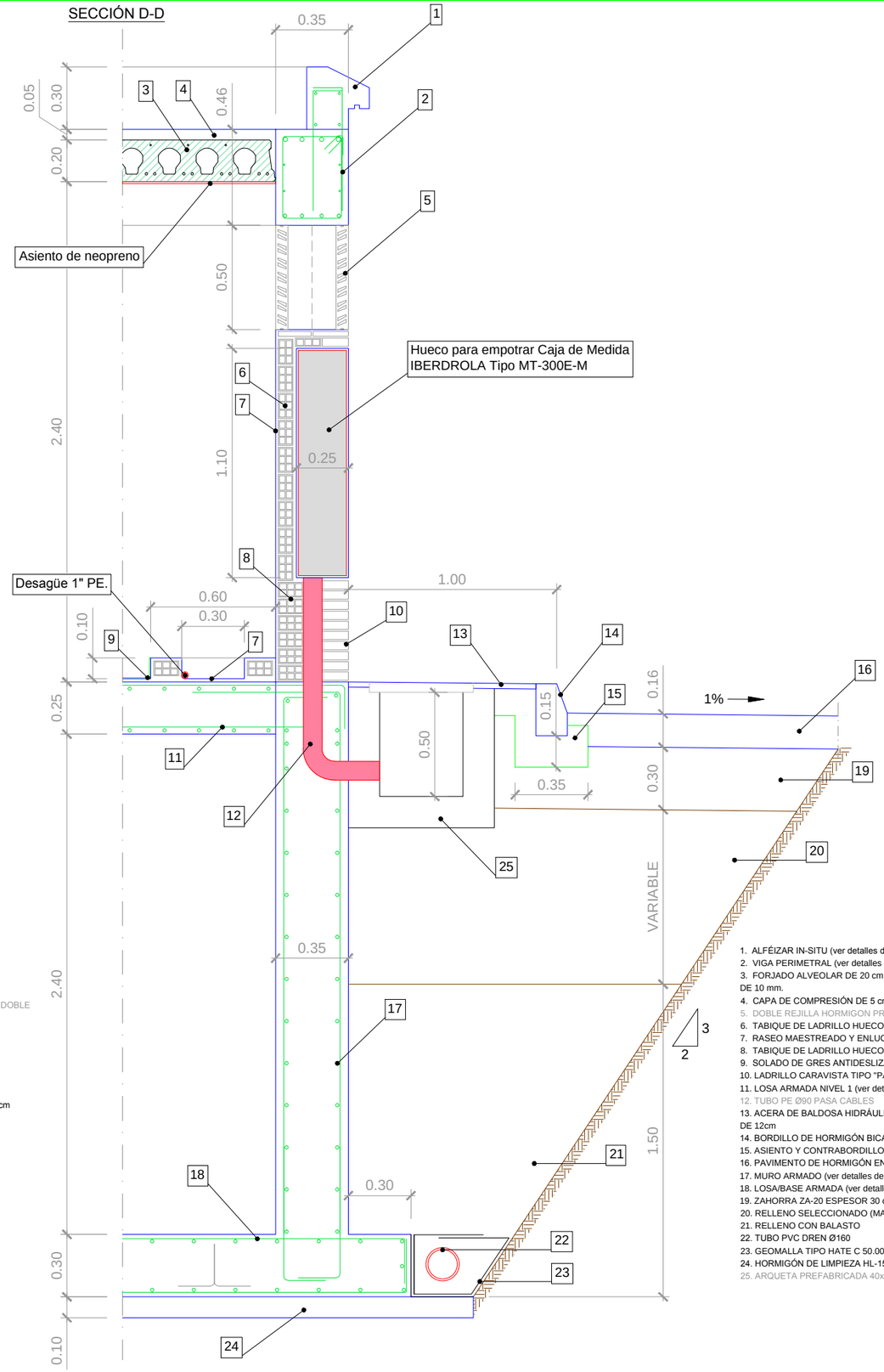
SECCIÓN C-C



DETALLE DE EVACUACIÓN DE AGUAS EN CUBIERTA

1. ALFÉIZAR IN-SITU (ver detalles de armaduras)
2. VIGA PERIMETRAL (ver detalles de armaduras)
3. FORJADO ALVEOLAR DE 20 cm
4. CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 cm
5. TABIQUE BALDOSA 20x20x8cm VIDRIO MOLDEADO TRANSLÚCIDO DOBLE
6. TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE A PANDERETE (7cm)
7. RASEO MAESTREADO Y ENLUCIDO DE MORTERO DE C.P.
8. TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE A 1/2 PIE (12cm)
9. SOLADO DE GRES ANTIDESLIZANTE, INCLUSO RODAPIÉ
10. LADRILLO CARAVISTA TIPO "PALAU"
11. LOSA ARMADA NIVEL 1 (ver detalles de armaduras)
12. REJA METÁLICA CON PERFIL HUECO CUADRADO
13. ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA 20x20 EN SOLERA HM-20 DE 12cm
14. BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA TIPO C-5 (25x15/12x100)
15. ASIENTO Y CONTRABORDILLO EN HM-15
16. PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN PLATAFORMA DE 16 cm. HM-20
17. MURO ARMADO (ver detalles de armaduras)
18. LOSA/BASE ARMADA (ver detalles de armaduras)
19. ZAHORRA ZA-20 ESPESOR 30 cm
20. RELLENO SELECCIONADO (MARGAS) ESPESOR VARIABLE
21. BALASTO
22. TUBO PVC DREN Ø160
23. GEOMALLA TIPO HATE C 50.002
24. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-15

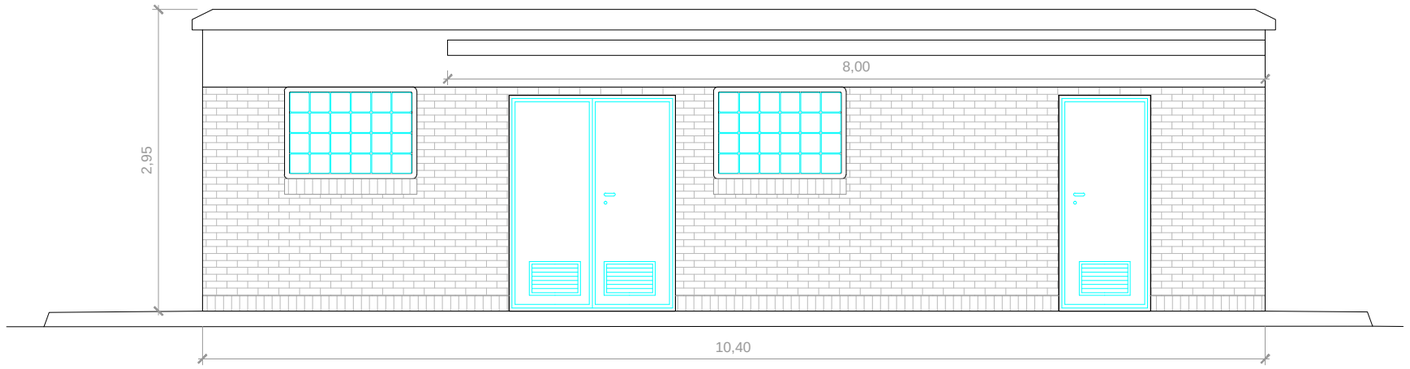
SECCIÓN D-D



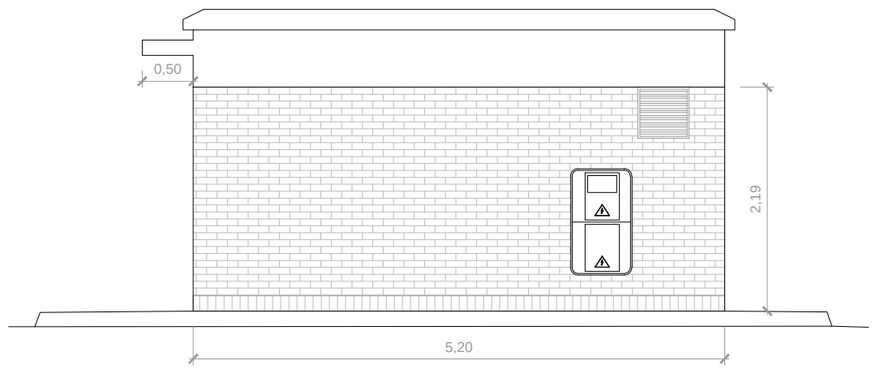
1. ALFÉIZAR IN-SITU (ver detalles de armaduras)
2. VIGA PERIMETRAL (ver detalles de armaduras)
3. FORJADO ALVEOLAR DE 20 cm CON ASIENTO DE NEOPRENO DE 10 mm.
4. CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 cm
5. DOBLE REJILLA HORMIGON PREF. (Con malla mosquitera)
6. TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE A PANDERETE (7cm)
7. RASEO MAESTREADO Y ENLUCIDO DE MORTERO DE C.P.
8. TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE A 1/2 PIE (12cm)
9. SOLADO DE GRES ANTIDESLIZANTE, INCLUSO RODAPIÉ
10. LADRILLO CARAVISTA TIPO "PALAU"
11. LOSA ARMADA NIVEL 1 (ver detalles de armaduras)
12. TUBO PE Ø90 PASA CABLES
13. ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA 20x20 EN SOLERA HM-20 DE 12cm
14. BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA TIPO C-5 (25x15/12x100)
15. ASIENTO Y CONTRABORDILLO EN HM-15
16. PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN PLATAFORMA DE 16 cm. HM-20
17. MURO ARMADO (ver detalles de armaduras)
18. LOSA/BASE ARMADA (ver detalles de armaduras)
19. ZAHORRA ZA-20 ESPESOR 30 cm
20. RELLENO SELECCIONADO (MARGAS) ESPESOR VARIABLE
21. RELLENO CON BALASTO
22. TUBO PVC DREN Ø160
23. GEOMALLA TIPO HATE C 50.002
24. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-15
25. ARQUETA PREFABRICADA 40x40, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/25 A1 = 1/13	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 7
				CODIGO DWG AM273251b planobombeobracivilplantaysecciones.dwg					Nº DE HOJA 2 de 2

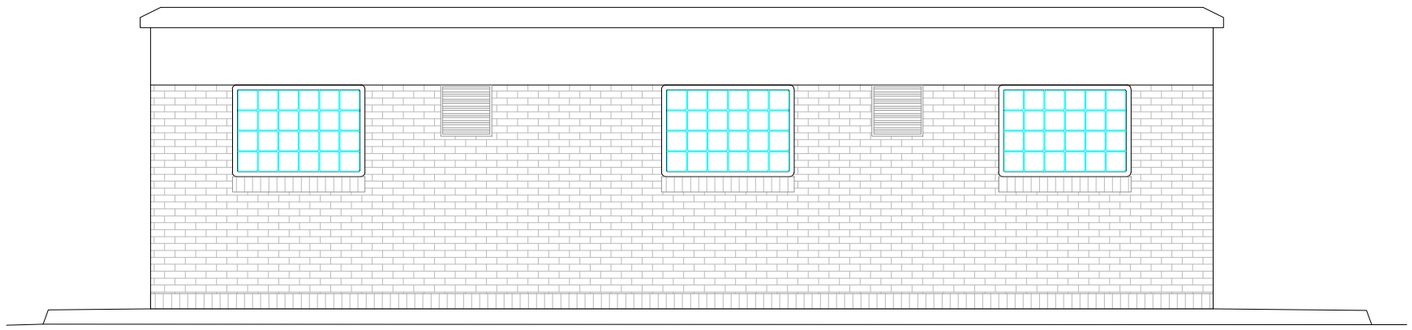
ALZADO SUR



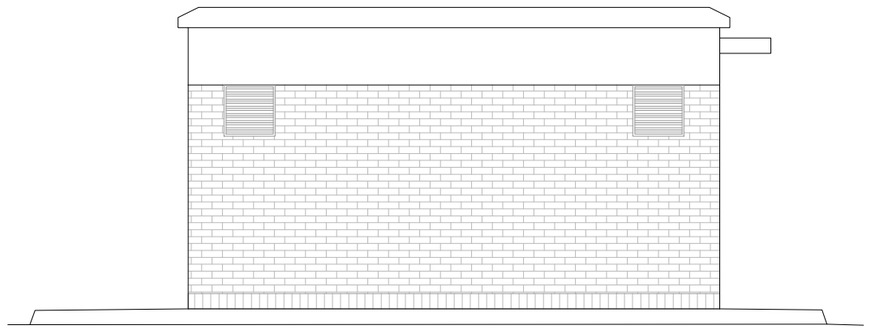
ALZADO ESTE



ALZADO NORTE

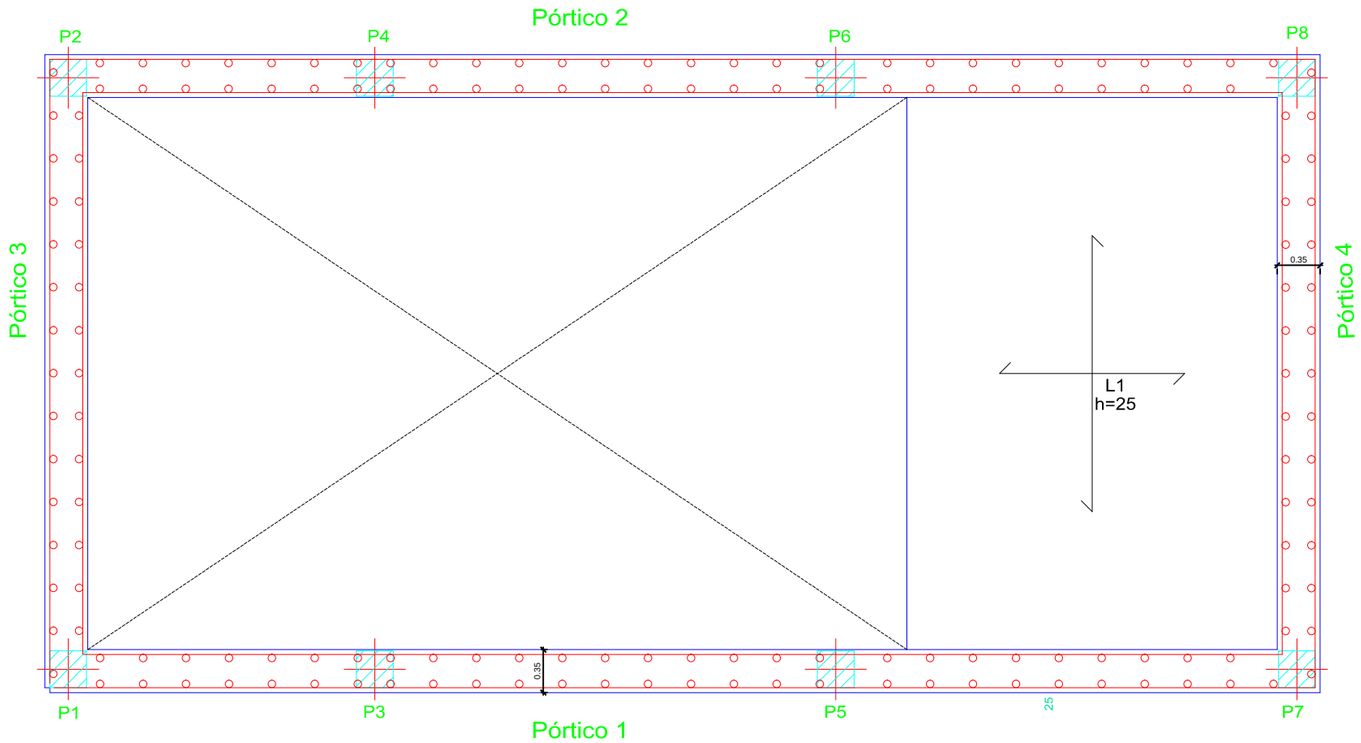


ALZADO OESTE



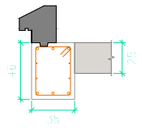
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/60 A1 = 1/30	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. ALZADOS	Nº DE PLANO 8
				CODIGO DWG AM273251b planobombeoobracivilalzados.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

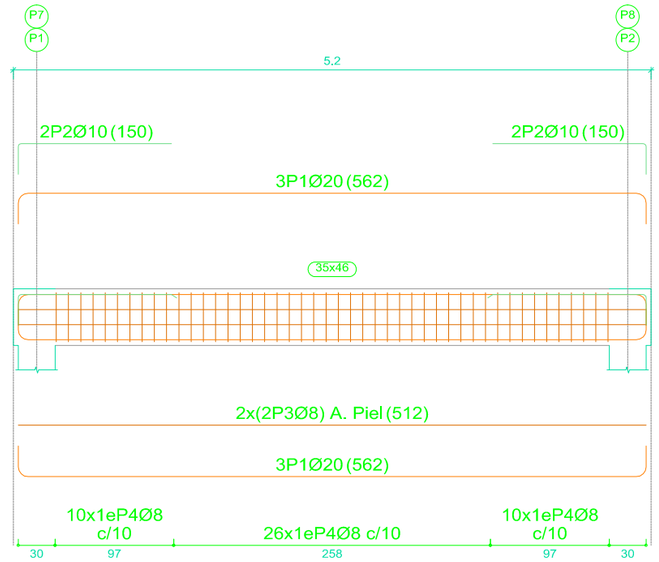
VIGAS Y PÓRTICOS

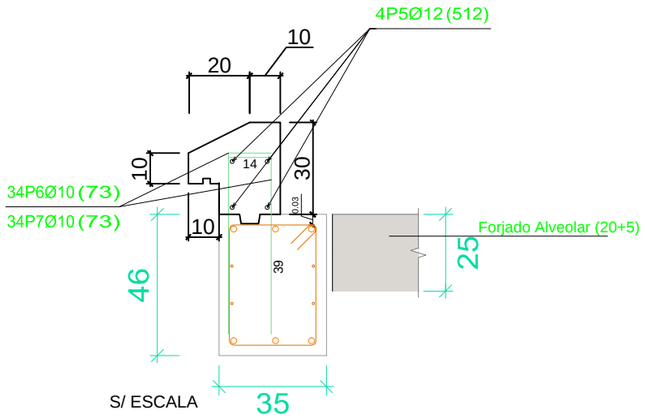


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 3=Pórtico 4	1	Ø20	6	25 512 25	562	3372	83.2
	2	Ø10	4	25 125	150	600	3.7
	3	Ø8	4	512	512	2048	8.1
	4	Ø8	46	39 8 28	151	6946	27.4
	5	Ø12	4	512	512	2048	18.2
	6	Ø10	34	14 59	73	2482	15.4
	7	Ø10	34	14 59	73	2482	15.4
					Total+10%:		188.5
					(x2):		377.1

Pórtico 3
Pórtico 4



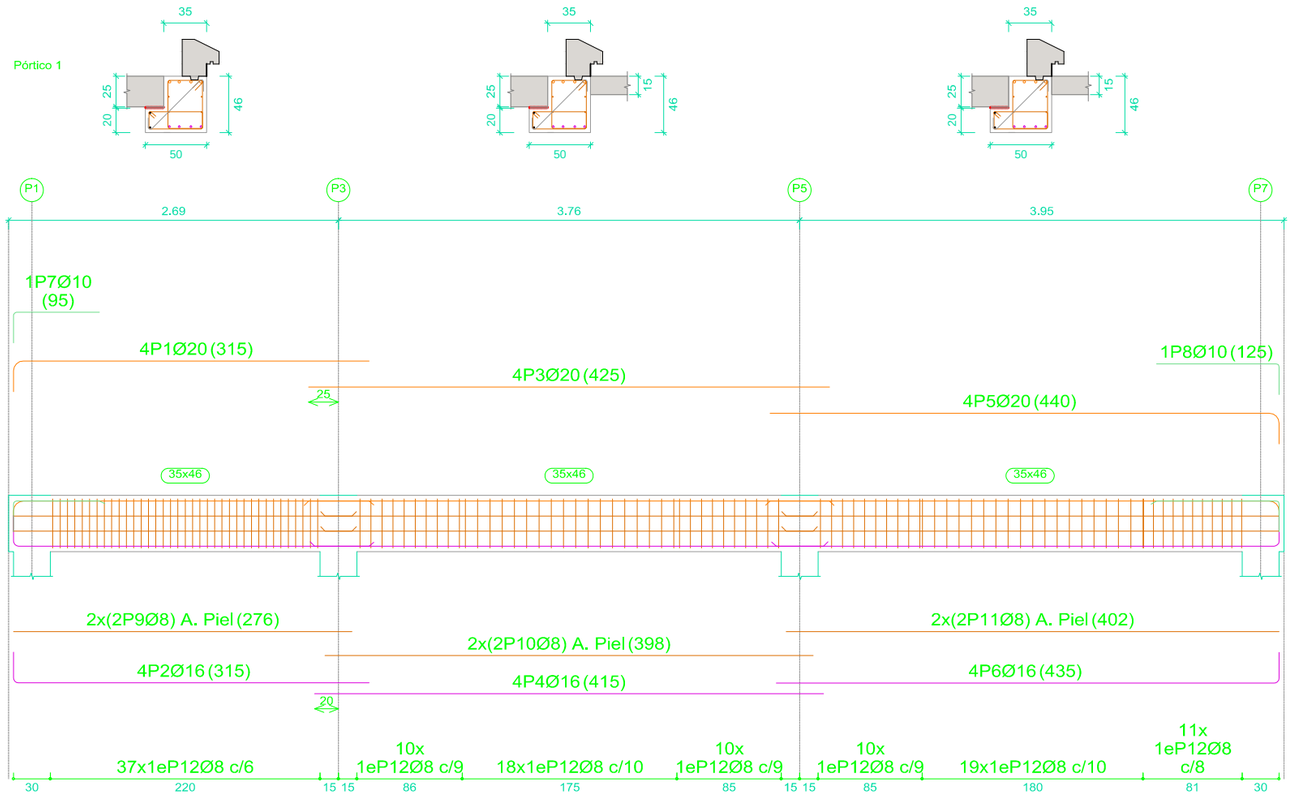




S/ ESCALA

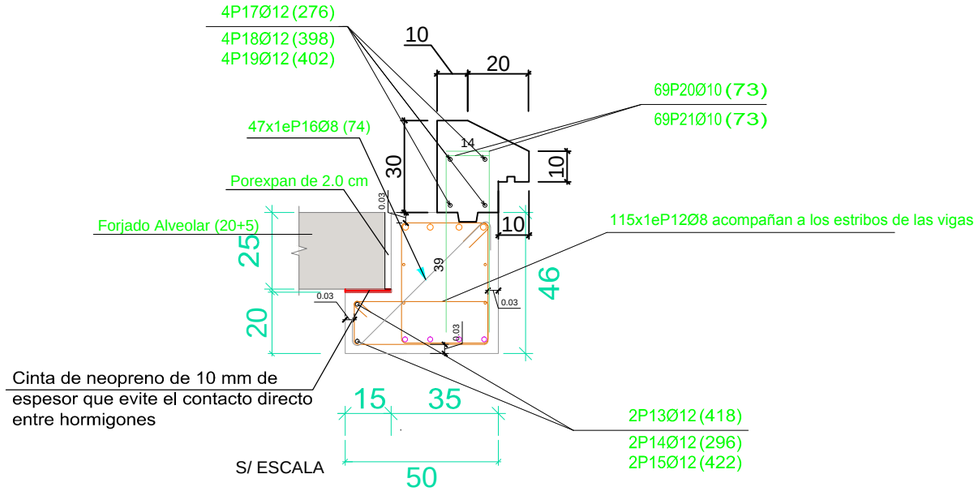
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertzia Mankomunitatea / Irufertzia Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA	Nº DE PLANO 9
				CODIGO DWG AM273251b planobombeoobracivildetallesdeestructura.dwg					Nº DE HOJA 1 de 12

VIGAS Y PÓRTICOS



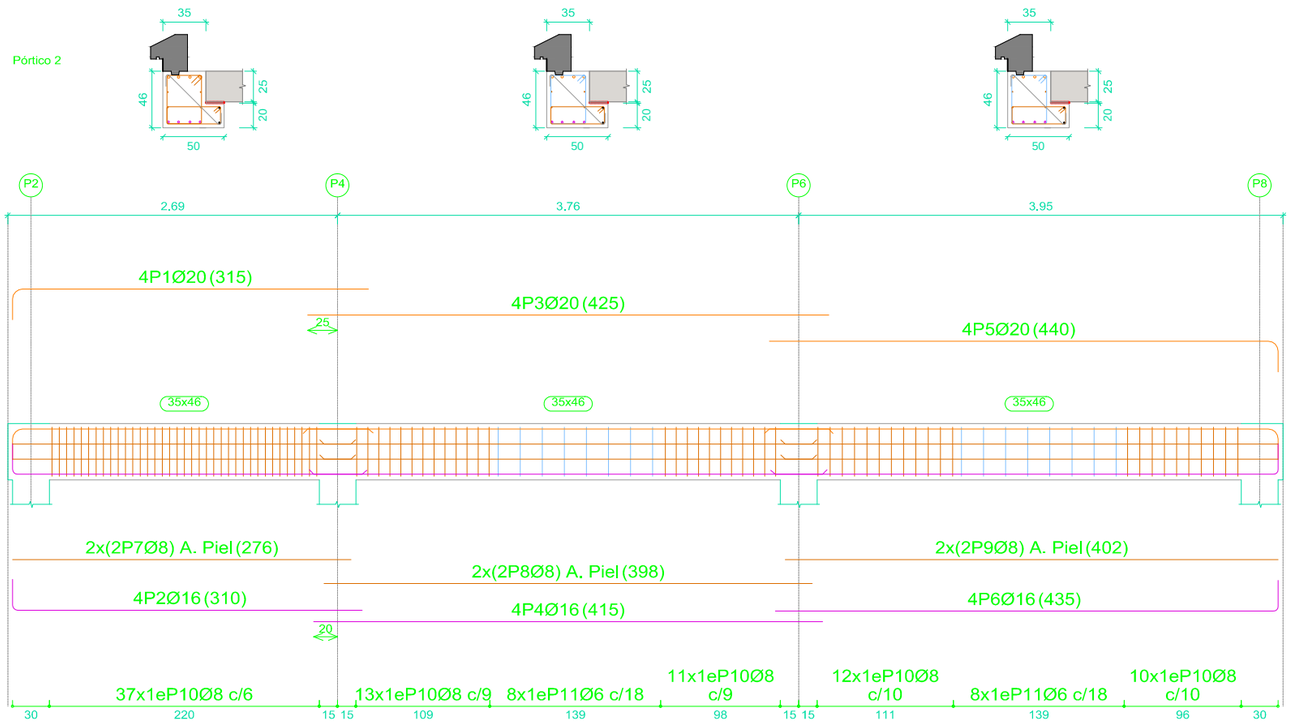
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1	1	Ø20	4	25 290	315	1260	31.1
	2	Ø16	4	25 290	315	1260	19.9
	3	Ø20	4	425	425	1700	41.9
	4	Ø16	4	415	415	1660	26.2
	5	Ø20	4	415 25	440	1760	43.4
	6	Ø16	4	410 25	435	1740	27.5
	7	Ø10	1	25 70	95	95	0.6
	8	Ø10	1	100 25	125	125	0.8
	9	Ø8	4	276	276	1104	4.4
	10	Ø8	4	398	398	1592	6.3
	11	Ø8	4	402	402	1608	6.3
	12	Ø8	115	39 8 28	151	17365	68.5
	12	Ø8	115	13 5 44	125	14375	56.8
	13	Ø12	2	418	418	836	7.4
	14	Ø12	2	296	296	592	5.3
	15	Ø12	2	422	422	844	7.5
	16	Ø8	47	59 8 8	74	3478	1.4
	17	Ø12	4	276	276	1104	9.8
	18	Ø12	4	398	398	1592	14.2
	19	Ø12	4	402	402	1608	14.3
	20	Ø10	69	14 59	73	5037	31.2
	21	Ø10	69	14 59	73	5037	31.2
						Total+10%:	502.5

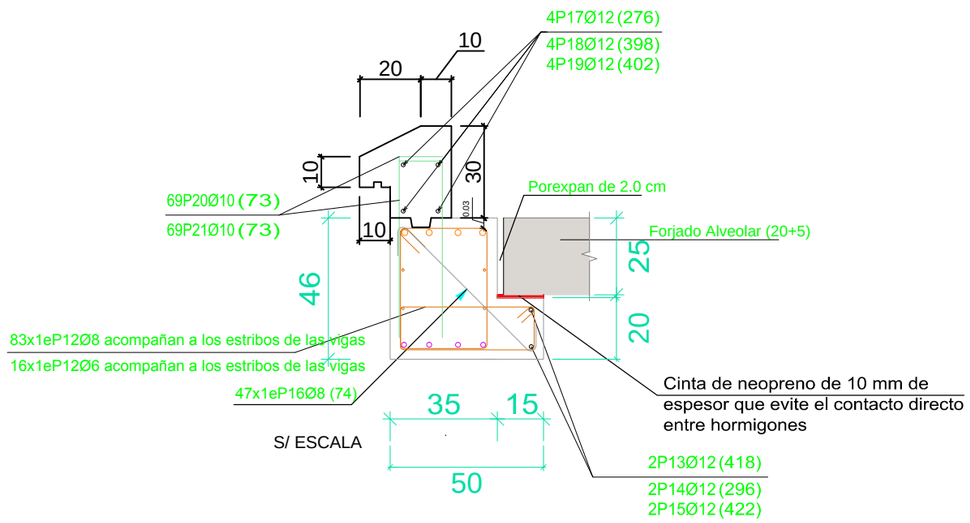
Forjado
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
Recubrimiento en vigas 3,0 cm
Escala pórticos 1:50
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:20



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingurumen Mankomunitatea / Ingurumen Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planobombeoobracivildetallesdeestructura.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA	Nº DE PLANO 9 Nº DE HOJA 2 de 12

VIGAS Y PÓRTICOS

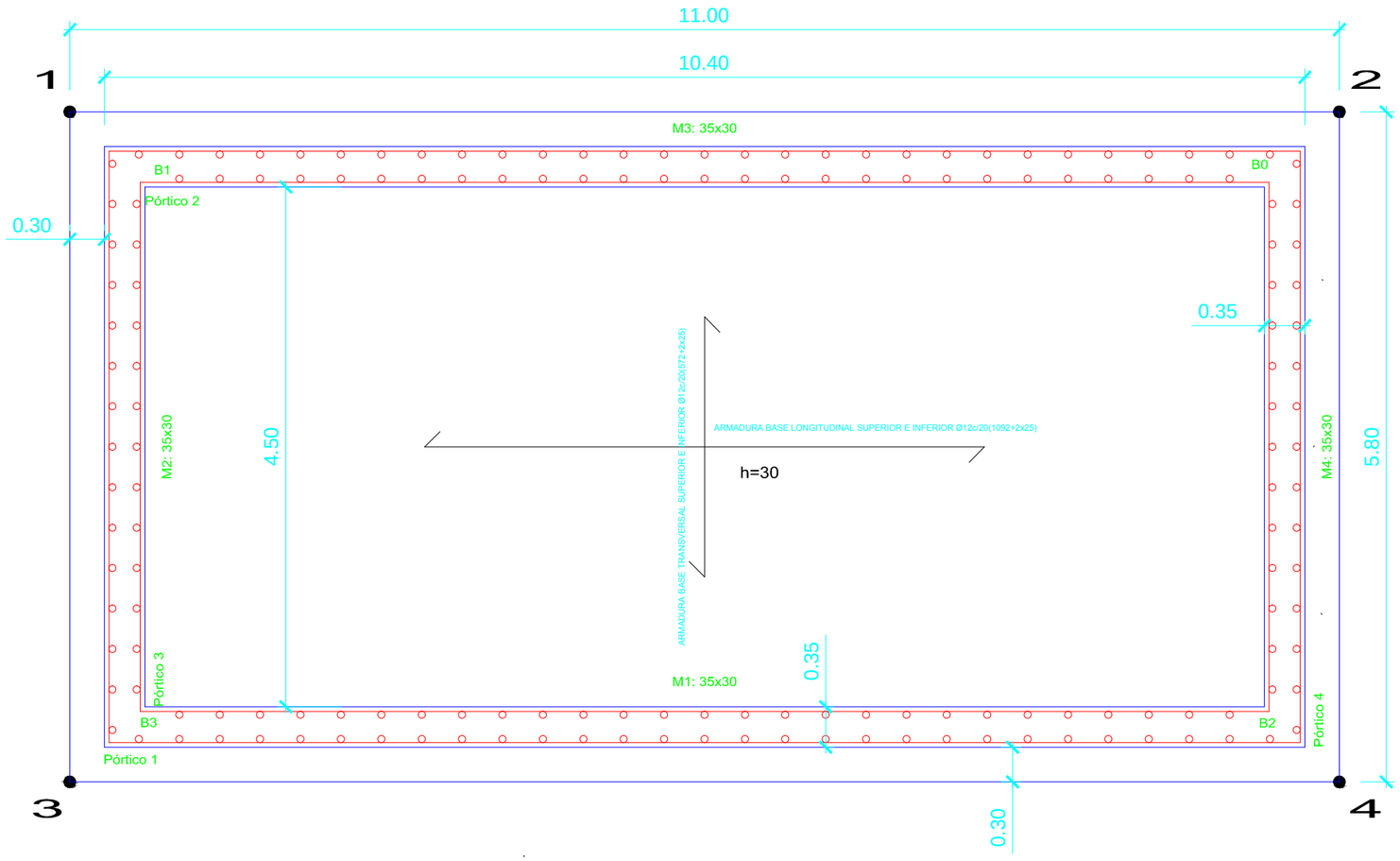




Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 2	1	Ø20	4	25 290	315	1260	31.1
	2	Ø16	4	25 285	310	1240	19.6
	3	Ø20	4	425	425	1700	41.9
	4	Ø16	4	415	415	1660	26.2
	5	Ø20	4	415 25	440	1760	43.4
	6	Ø16	4	410 25	435	1740	27.5
	7	Ø8	4	276	276	1104	4.4
	8	Ø8	4	398	398	1592	6.3
	9	Ø8	4	402	402	1608	6.3
	10	Ø8	83	39 8 28	151	12533	49.5
	11	Ø6	16	39 6 28	148	2368	5.3
	12	Ø8	83	13 5 44	125	10375	41.5
	12	Ø6	16	13 5 44	125	2000	4.5
	13	Ø12	2	418	418	836	7.4
	14	Ø12	2	296	296	592	5.3
	15	Ø12	2	422	422	844	7.5
	16	Ø8	47	58 8 8	74	3478	1.4
	17	Ø12	4	276	276	1104	9.8
	18	Ø12	4	398	398	1592	14.2
	19	Ø12	4	402	402	1608	14.3
	20	Ø10	69	14 59	73	5037	31.2
	21	Ø10	69	14 59	73	5037	31.2
					Total+10%:		472.8

Forjado
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
Recubrimiento en vigas 3,0 cm
Escala pórticos 1:50
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:20

BASE Y REFUERZO



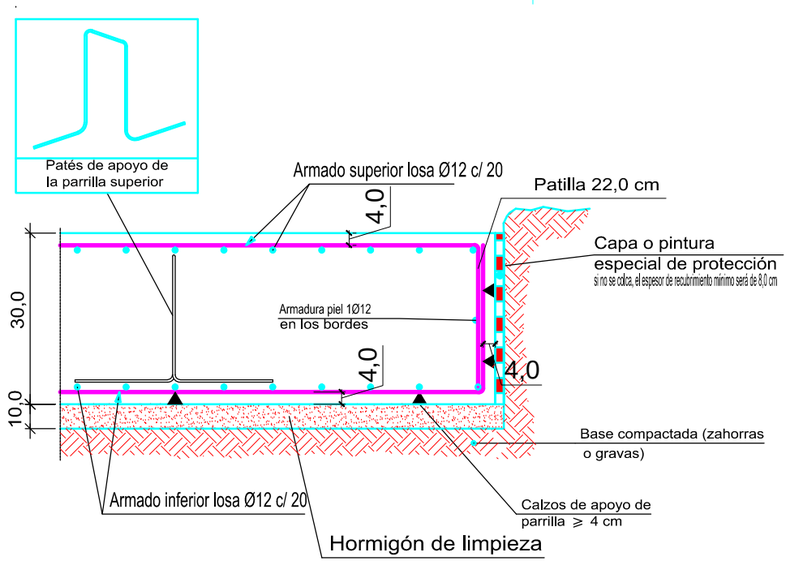
COORDENADAS

1 X = 613239.815
Y = 4731137.105

2 X = 613250.742
Y = 4731138.369

3 X = 613240.481
Y = 4731131.344

4 X = 613251.408
Y = 4731132.607



Detalle Armadura de piel en borde de losa de cimentación S/ESCALA

HORMIGONES ESTRUCTURALES

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm)
ARQUETAS Y REGISTROS DE SANEAMIENTO ARMADOS, TANQUE DEPURADORAS, FOSAS SÉPTICAS	HA-35/B/19/IV+Qc	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.4500	Intensa	5*
DEPÓSITOS; LOSAS, MUROS, SOLERAS, PILARES (CLORUROS)	HA-30/B/19/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.5000	Intensa	5* elem. Interiores 4* elem. Exteriores
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO ARMADAS	HA-25/B/19/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.5000	Normal	4.5000
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.5000	Normal	-
ARQUETAS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.5000	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.5000	Normal	4.5000
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.5000	Normal	-

HORMIGÓN POROSO

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm)
BAJO SOLERAS DE DEPÓSITOS	POROSO	Según usos recomendados RC-08	Sin árido fino d=20	Seca	?250 Kg/m³	0.6500	Normal	-

HORMIGONES NO ESTRUCTURALES

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm)
CUNAS/MEDIAS CAÑAS	HNE-25/B/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.6500	Normal	-
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.6500	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0.6500	Normal	-

* Si los paramentos en contacto con el terreno ,con agua clorada o con aguas negras van a estar protegidos por un mortero impermeabilizante o con una lámina de PEAD, puede disminuirse en un (1,0) cm los recubrimientos arriba descritos pero nunca será menor de 3,0 cm. La distancia mínima entre separadores en cualquier dirección será de 0,50 m.

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

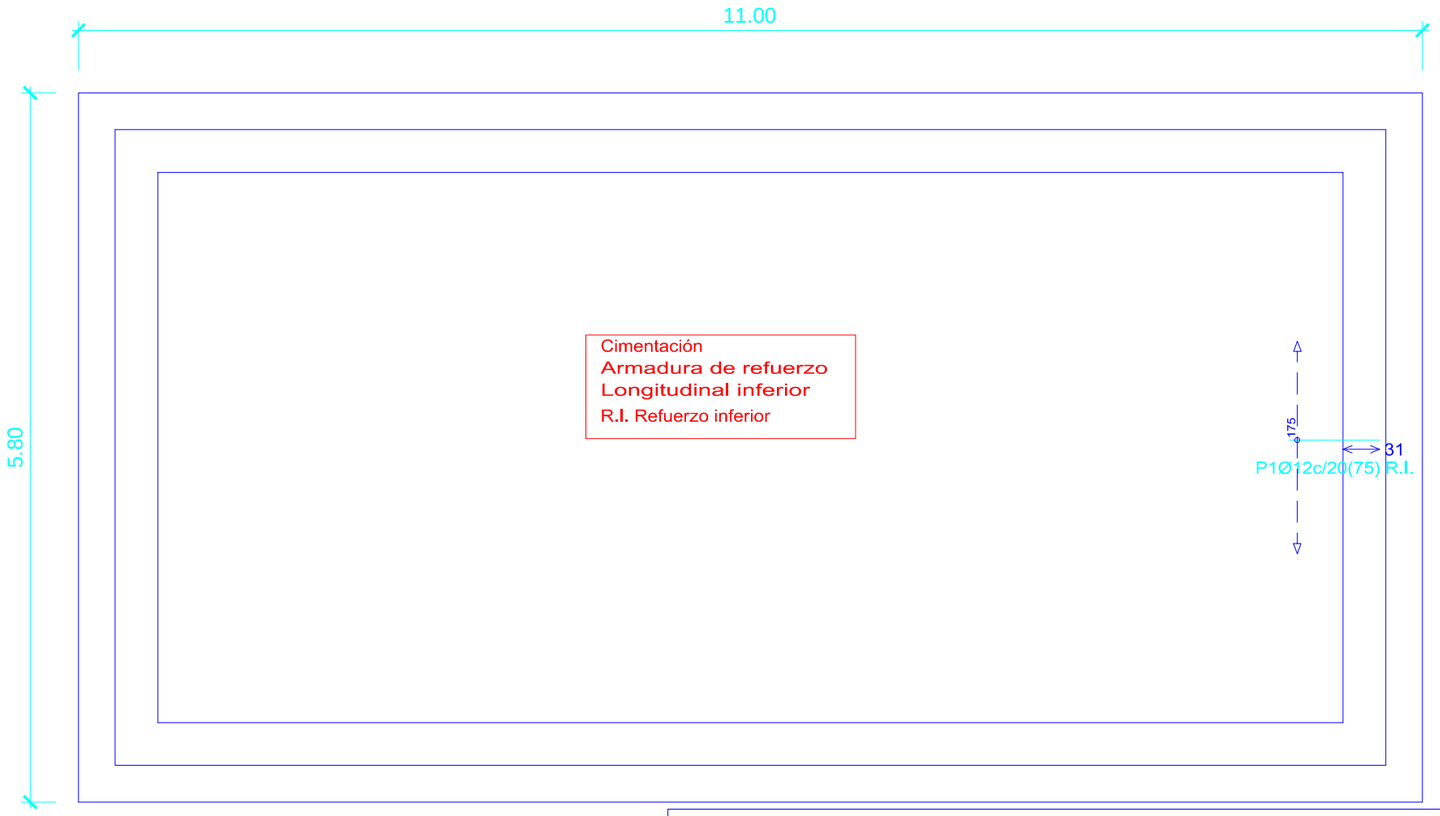
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Longitudes de solape de armaduras verticales en muros. Lb

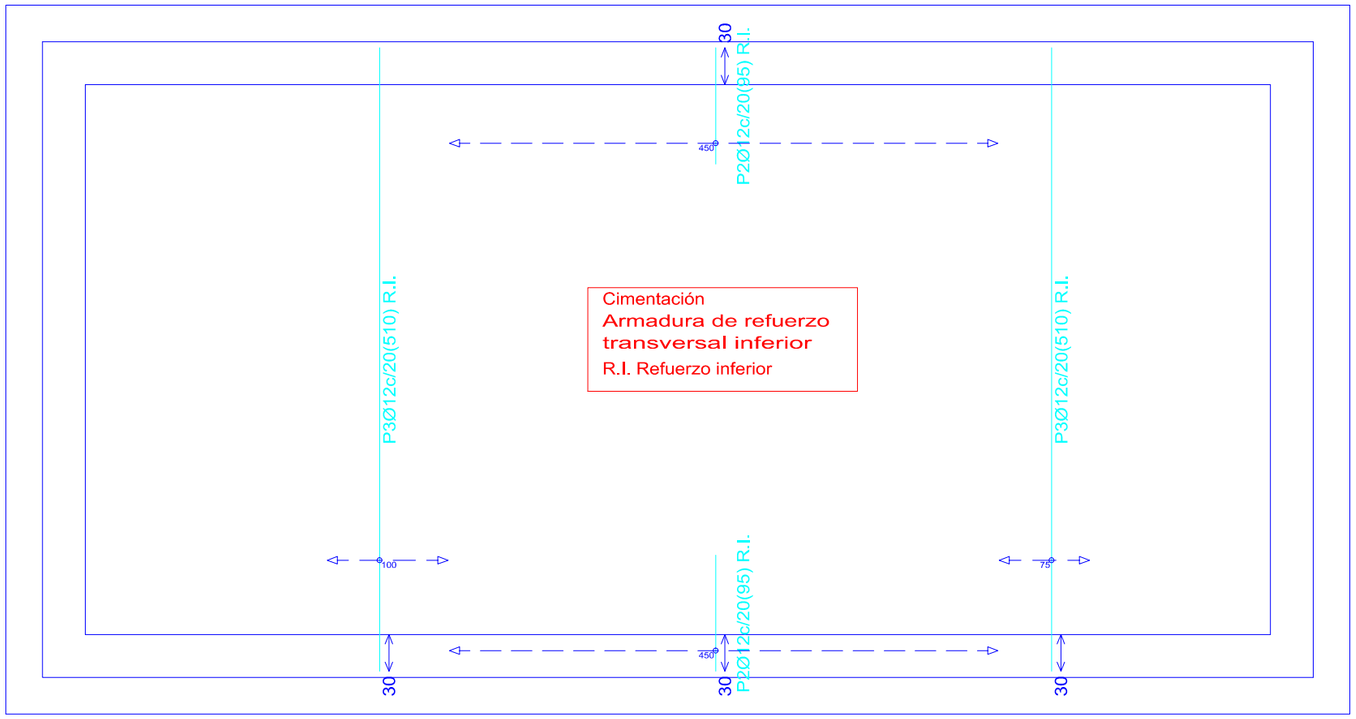
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
≤ Ø10	25 cm	30 cm	40 cm	45 cm
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm2
Si Fck ≥ 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE

BASE Y REFUERZO



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø12	9		75		75	675	6.0
								Total+10%:	6.6
Armadura transversal inferior	2	Ø12	46		95		95	4370	38.8
	3	Ø12	9		510		510	4590	40.8
								Total+10%:	87.6
								Ø12:	94.2
								Total:	94.2

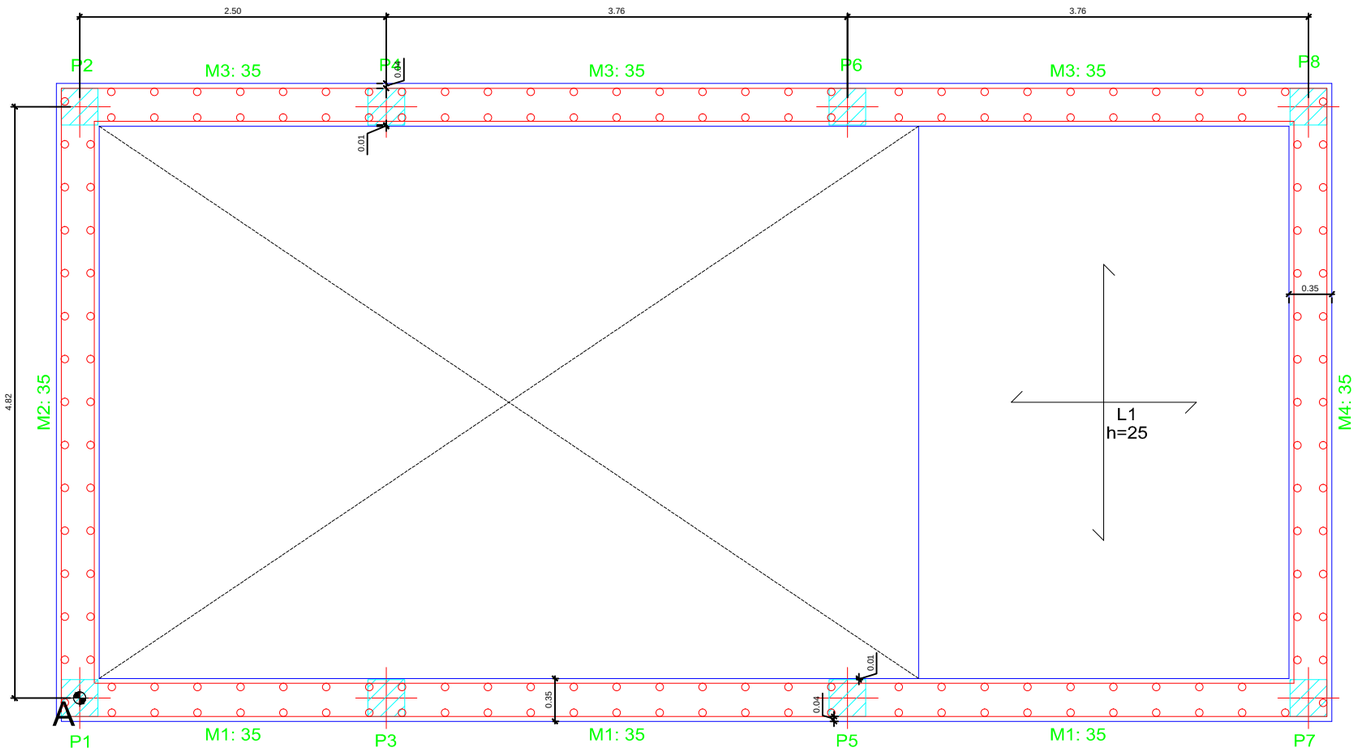


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2 / CODIGO DWG: AM273251b planobombeoobracivildetallesdeestructura.dwg	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA	Nº DE PLANO: 9 / Nº DE HOJA: 5 de 12

DETALLE PILARES

A3 = 1/20
A1 = 1/10

PILARES



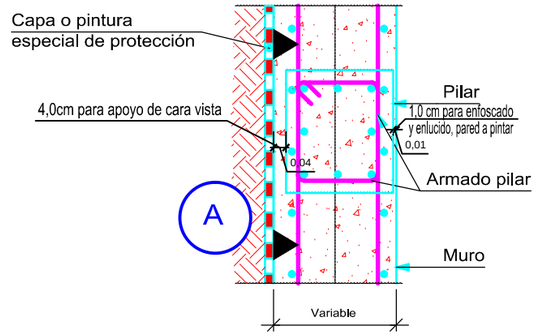
COORDENADAS PUNTO A

A X = 613240.912
Y = 4731131.887

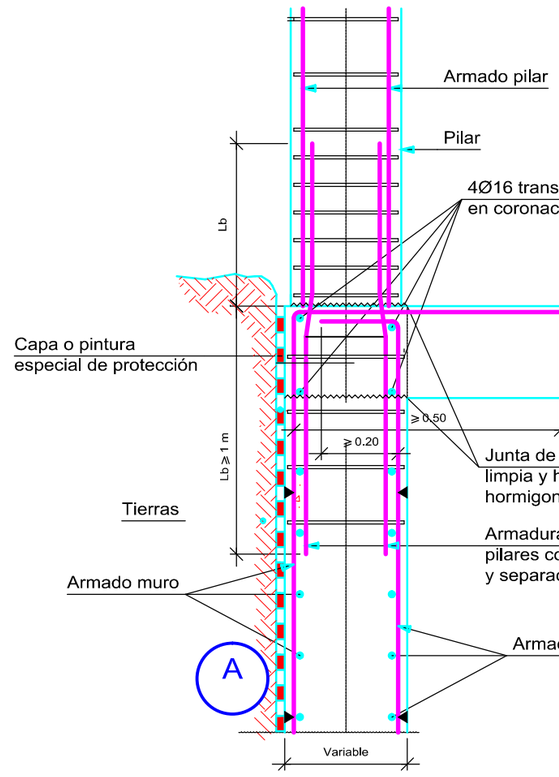
Pilares que nacen en Puerta de entrada y mueren en Forjado cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Resumen Acero Pilares		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø6	19.7	5	
	Ø8	255.7	111	
	Ø12	196.5	192	
	Ø16	70.6	123	431

Planta



Sección



Pilar embebido en muro de distinto espesor.
Con protección especial.

A

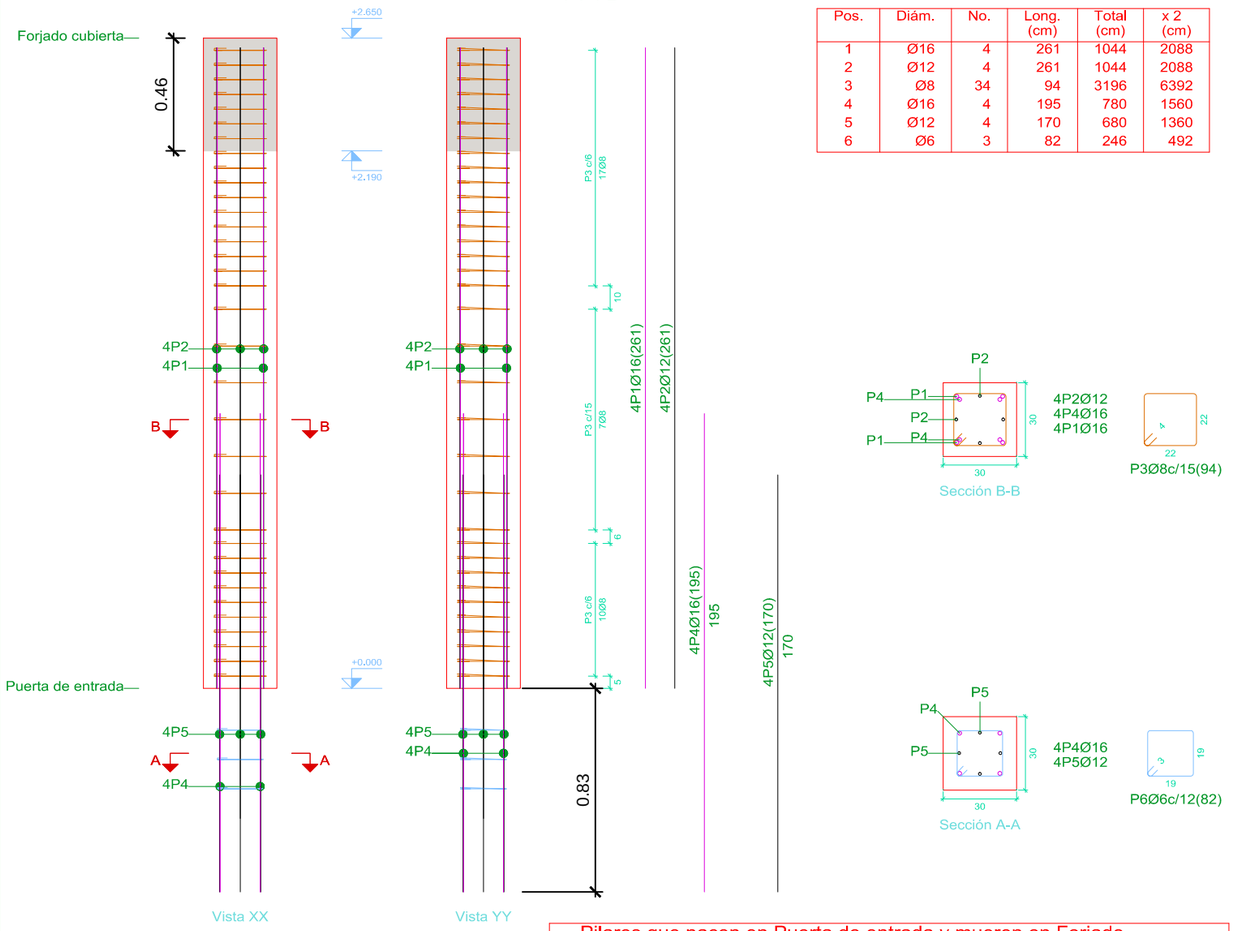
Lateral en contacto con el terreno con protección especial

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA	Nº DE PLANO 9
				CODIGO DWG AM273251b planobombeoobracividetallesdeestructura.dwg					Nº DE HOJA 6 de 12

PILARES

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P1=P2	1	Ø16	4	261	261	1044	16.5
	2	Ø12	4	261	261	1044	9.3
	3	Ø8	34	22 / 22	94	3196	12.6
	4	Ø16	4	30 / 165	195	780	12.3
	5	Ø12	4	30 / 140	170	680	6.0
	6	Ø6	3	19 / 19	82	246	0.5
						Total+10%: (x2):	62.9 125.8

P1=P2

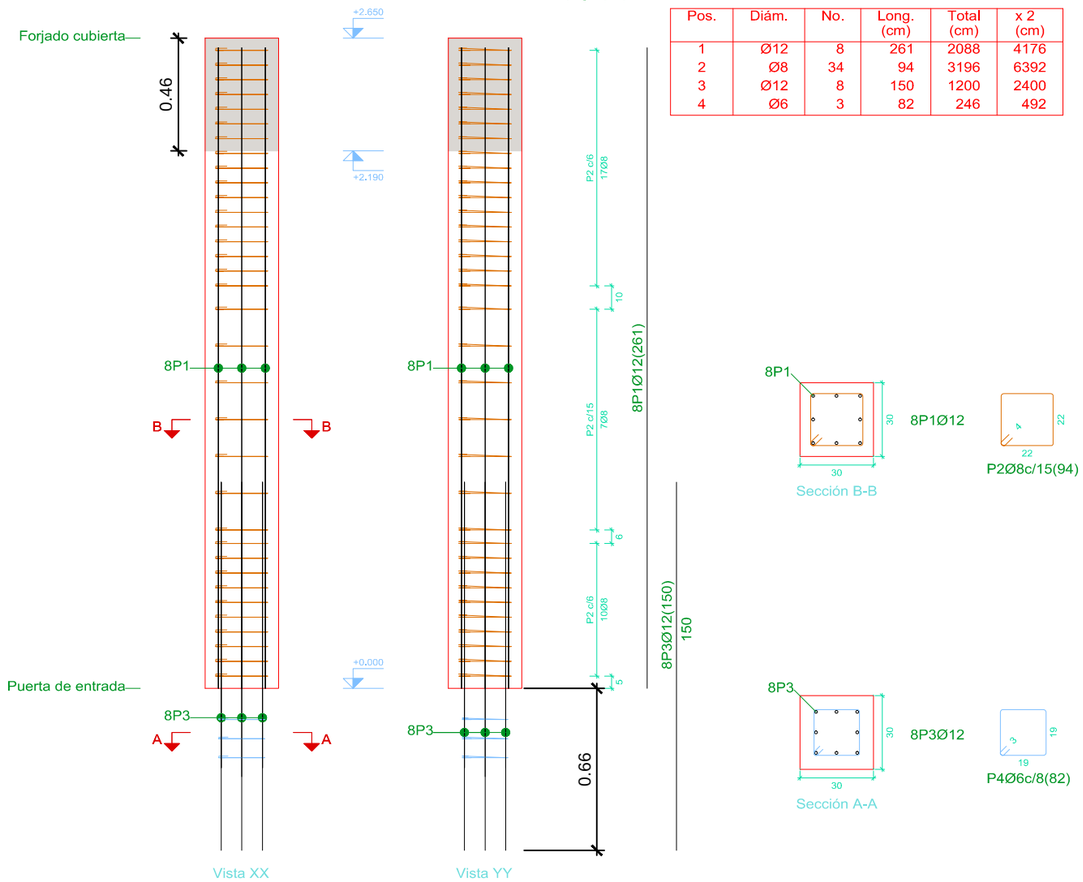


Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø16	4	261	1044	2088
2	Ø12	4	261	1044	2088
3	Ø8	34	94	3196	6392
4	Ø16	4	195	780	1560
5	Ø12	4	170	680	1360
6	Ø6	3	82	246	492

Pilares que nacen en Puerta de entrada y mueren en Forjado		
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (84.4 kg). Cuantía: 160.83 kg/m3		Planta: Forjado cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (0.48 m3)	Tamaño máximo del árido: 19 mm	Escala 1:20
Encofrado: 3.18 m2	Recubrimiento geométrico: 4 cm	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P3=P4	1	Ø12	8	261	261	2088	18.5
	2	Ø8	34	22 / 22	94	3196	12.6
	3	Ø12	8	30 / 120	150	1200	10.7
	4	Ø6	3	19 / 19	82	246	0.5
						Total+10%: (x2):	46.5 93.0

P3=P4



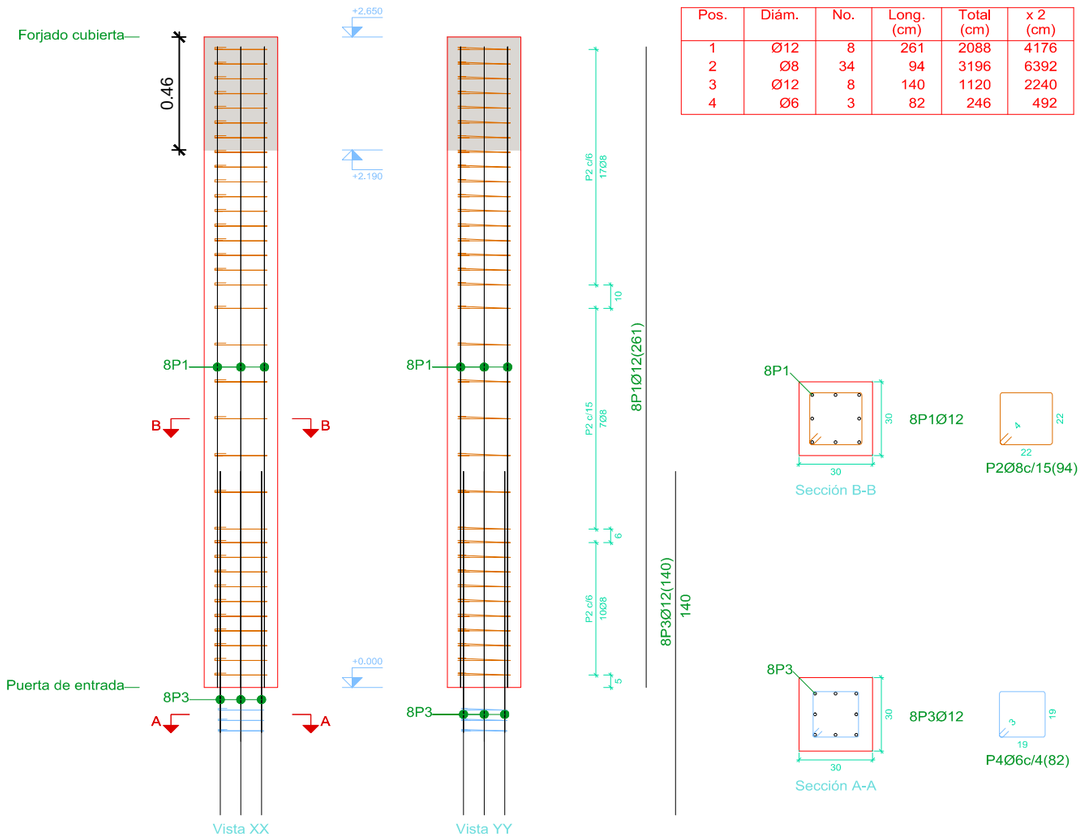
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	8	261	2088	4176
2	Ø8	34	94	3196	6392
3	Ø12	8	150	1200	2400
4	Ø6	3	82	246	492

Pilares que nacen en Puerta de entrada y mueren en Forjado		
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (68.5 kg). Cuantía: 130.61 kg/m3		Planta: Forjado cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (0.48 m3)	Tamaño máximo del árido: 19 mm	Escala 1:20
Encofrado: 3.18 m2	Recubrimiento geométrico: 4 cm	

PILARES

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P5=P6	1	Ø12	8	261	261	2088	18.5
	2	Ø8	34	22 / 22	94	3196	12.6
	3	Ø12	8	30 / 110	140	1120	9.9
	4	Ø6	3	19 / 19	82	246	0.5
					Total+10%: (x2):		45.7 91.4

P5=P6

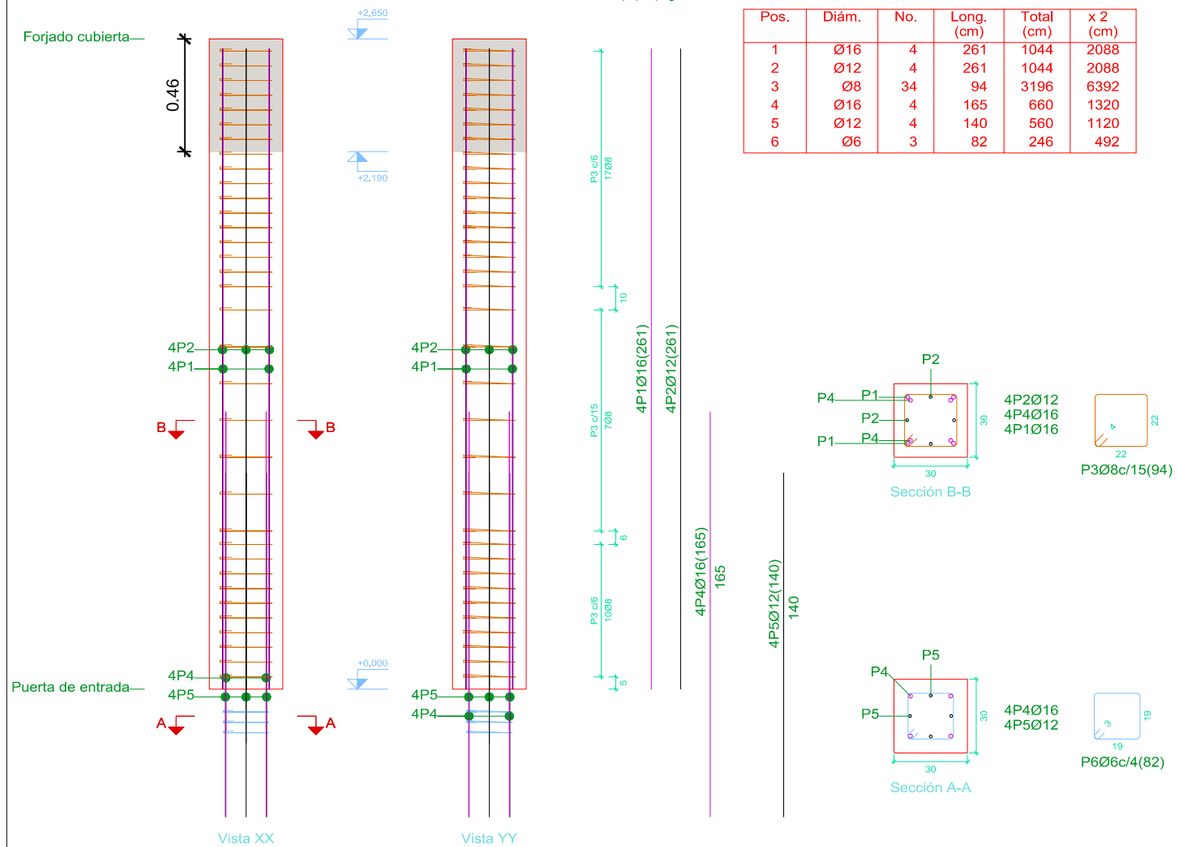


Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	8	261	2088	4176
2	Ø8	34	94	3196	6392
3	Ø12	8	140	1120	2240
4	Ø6	3	82	246	492

Pilares que nacen en Puerta de entrada y mueren en Forjado		
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (68.5 kg). Cuantía: 130.61 kg/m3		Planta: Forjado cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (0.48 m3)	Tamaño máximo del árido: 19 mm	Escala 1:20
Encofrado: 3.18 m2	Recubrimiento geométrico: 4 cm	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P7=P8	1	Ø16	4	261	261	1044	16.5
	2	Ø12	4	261	261	1044	9.3
	3	Ø8	34	22 / 22	94	3196	12.6
	4	Ø16	4	30 / 135	165	660	10.4
	5	Ø12	4	30 / 110	140	560	5.0
	6	Ø6	3	19 / 19	82	246	0.5
					Total+10%: (x2):		59.7 119.4

P7=P8

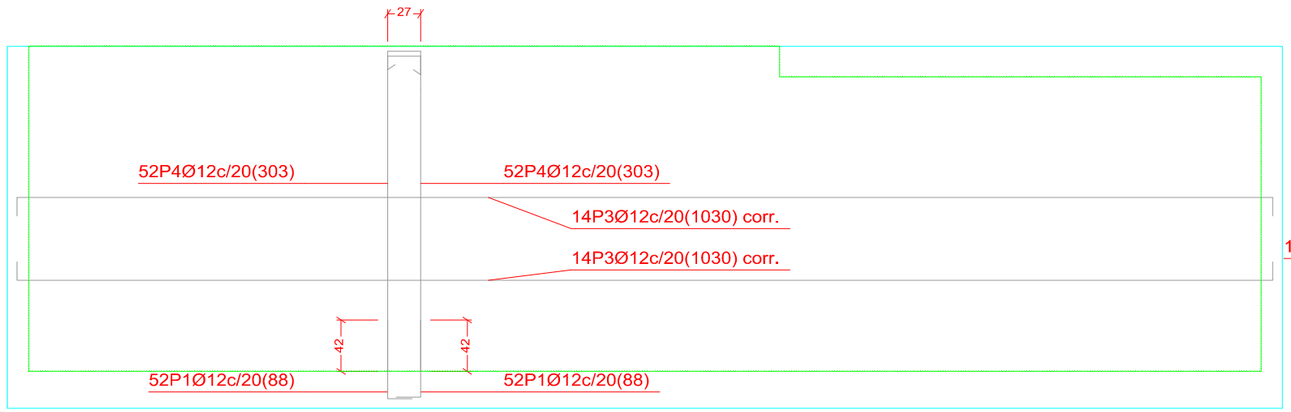


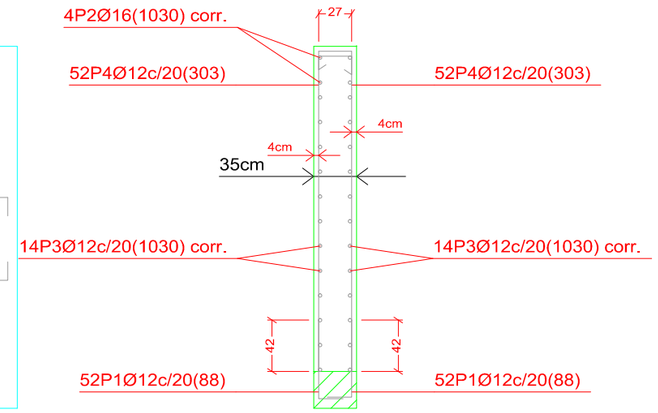
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø16	4	261	1044	2088
2	Ø12	4	261	1044	2088
3	Ø8	34	94	3196	6392
4	Ø16	4	165	660	1320
5	Ø12	4	140	560	1120
6	Ø6	3	82	246	492

Pilares que nacen en Puerta de entrada y mueren en Forjado		
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (84.4 kg). Cuantía: 160.83 kg/m3		Planta: Forjado cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (0.48 m3)	Tamaño máximo del árido: 19 mm	Escala 1:20
Encofrado: 3.18 m2	Recubrimiento geométrico: 4 cm	

MUROS

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M3	1	Ø12	104	20	68		88	9152	81.3
	2	Ø16	4		VAR.		VAR.	4120	65.0
	3	Ø12	28		VAR.		VAR.	28840	256.1
	4	Ø12	104	42	261		303	31512	279.8
	5	Ø8	728		35		35	25480	100.5
								Total+10%:	861.0
								Ø8:	110.6
								Ø12:	678.9
								Ø16:	71.5
								Total:	861.0



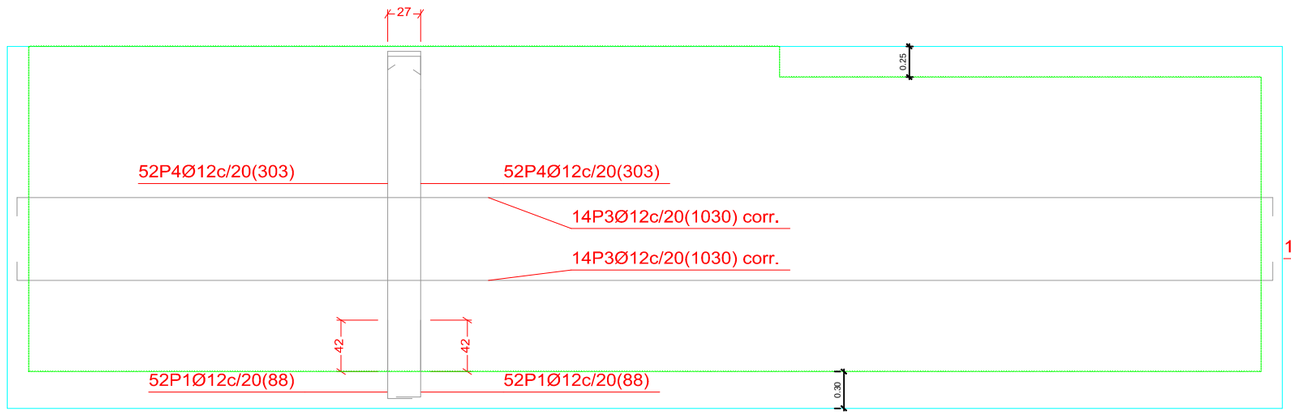


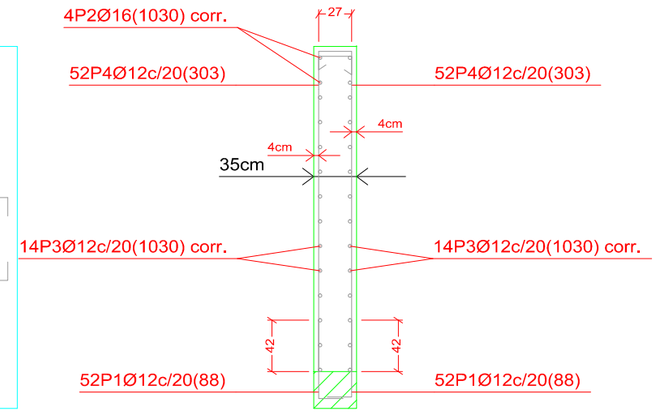
P(5) Muro M1 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 20 cm

Ver plano de vigas.

M1: Planta 1

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M1	1	Ø12	104	20	68		88	9152	81.3
	2	Ø16	4		VAR.		VAR.	4120	65.0
	3	Ø12	28		VAR.		VAR.	28840	256.1
	4	Ø12	104	42	261		303	31512	279.8
	5	Ø8	728		35		35	25480	100.5
								Total+10%:	861.0
								Ø8:	110.6
								Ø12:	678.9
								Ø16:	71.5
								Total:	861.0





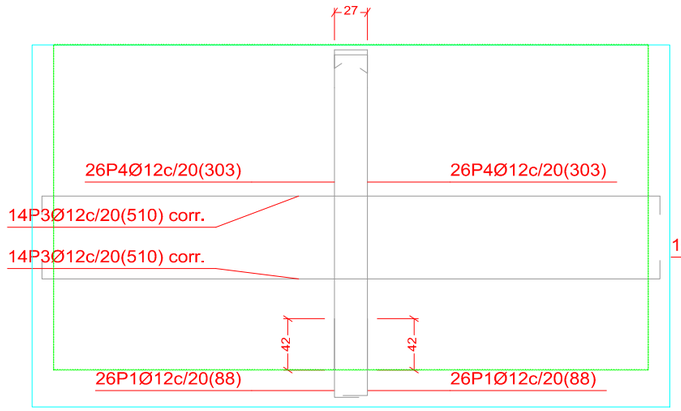
P(5) Muro M3 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 20 cm

Ver plano de vigas.

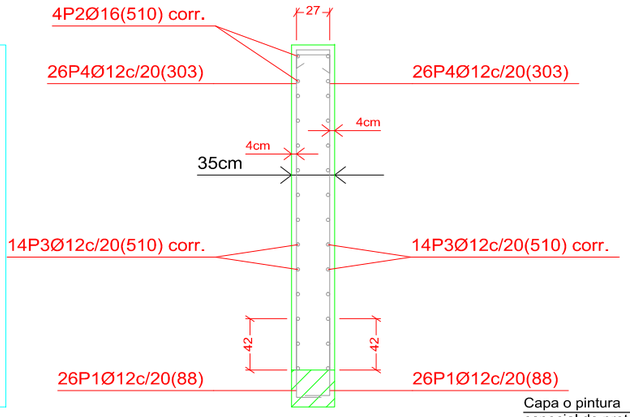
M3: Planta 1

MUROS

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M2	1	Ø12	52	20	68		88	4576	40.6
	2	Ø16	4		VAR.		VAR.	2040	32.2
	3	Ø12	28		VAR.		VAR.	14280	126.8
	4	Ø12	52	42	261		303	15756	139.9
								Total+10%:	373.5
M4	5	Ø12	52	20	68		88	4576	40.6
	6	Ø16	4		VAR.		VAR.	2040	32.2
	7	Ø12	24		VAR.		VAR.	12240	108.7
	8	Ø12	52	27	261		288	14976	133.0
								Total+10%:	346.0
								Ø12:	648.5
								Ø16:	71.0
								Total:	719.5

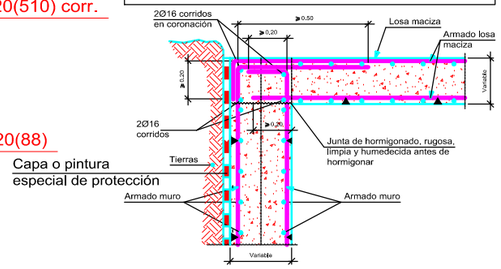


M2: Planta 1

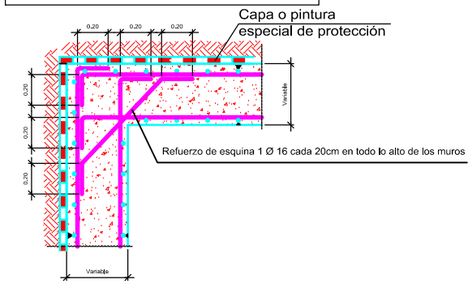


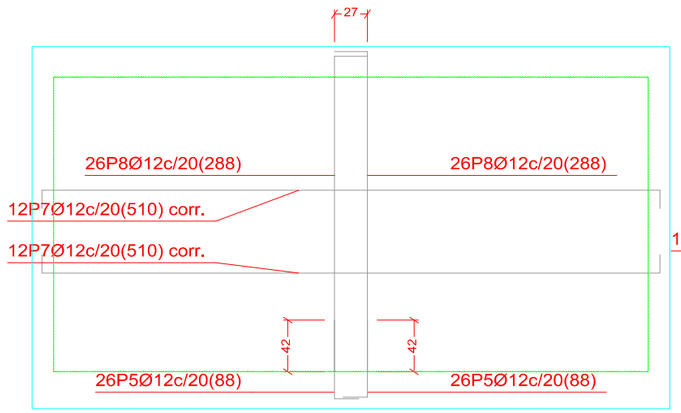
Ver plano de vigas.

Enlace en coronación de muro con losa maciza.

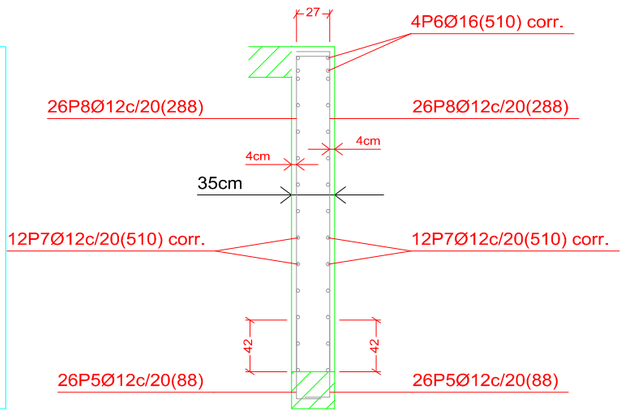


Detalle de las armaduras horizontales, en encuentro en esquina.



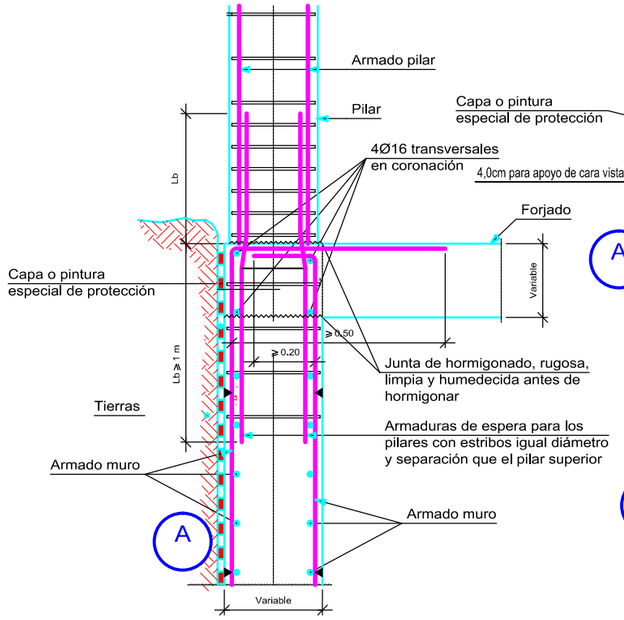


M4: Planta 1

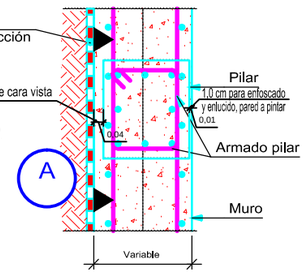


Ver plano de vigas.

Sección



Planta



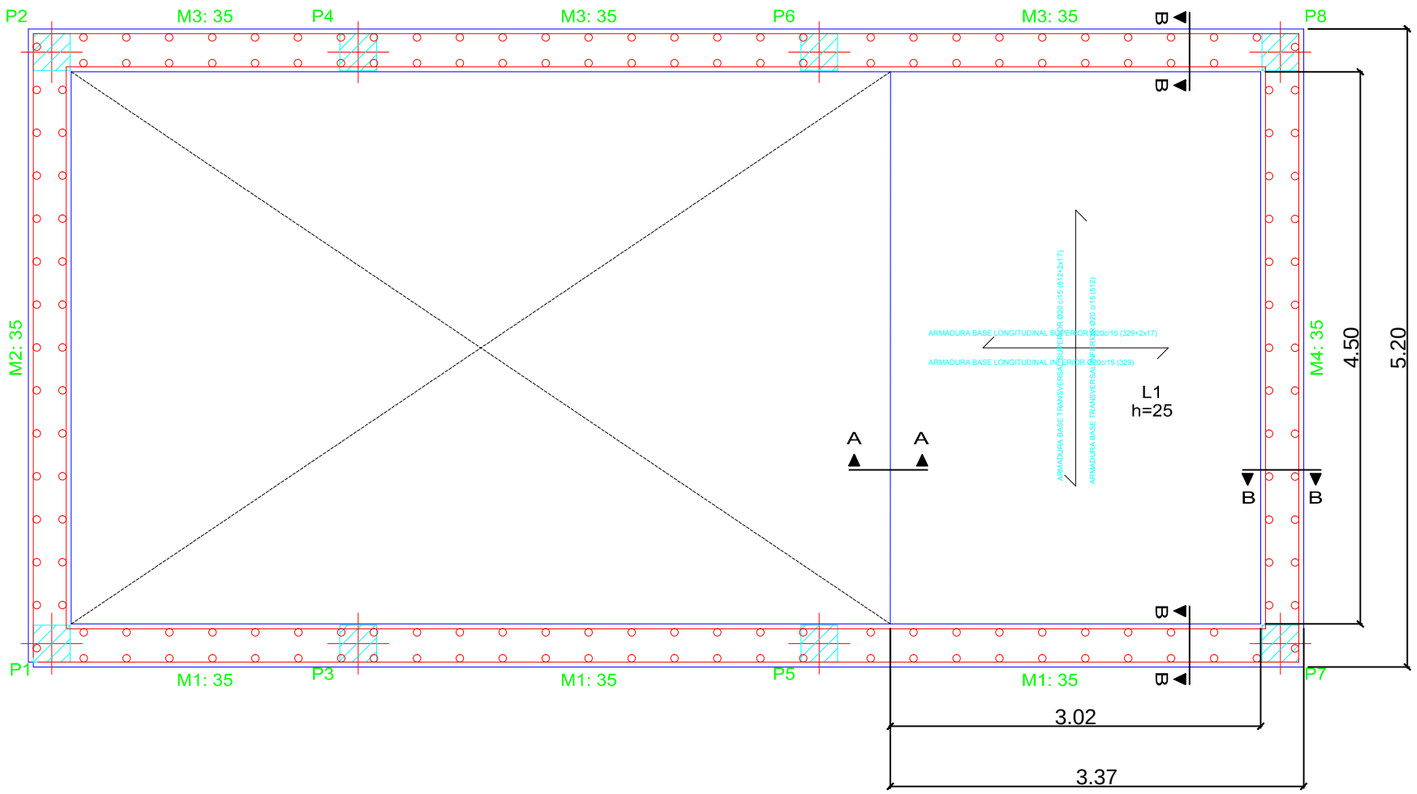
A

Lateral en contacto con el terreno con protección especial

Pilar embebido en muro de distinto espesor.
Con protección especial.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/50 A1 = 1/25	BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA	9
				CODIGO DWG: AM273251b planobombeoobracivildetallesdeestructura.dwg					Nº DE HOJA: 10 de 12

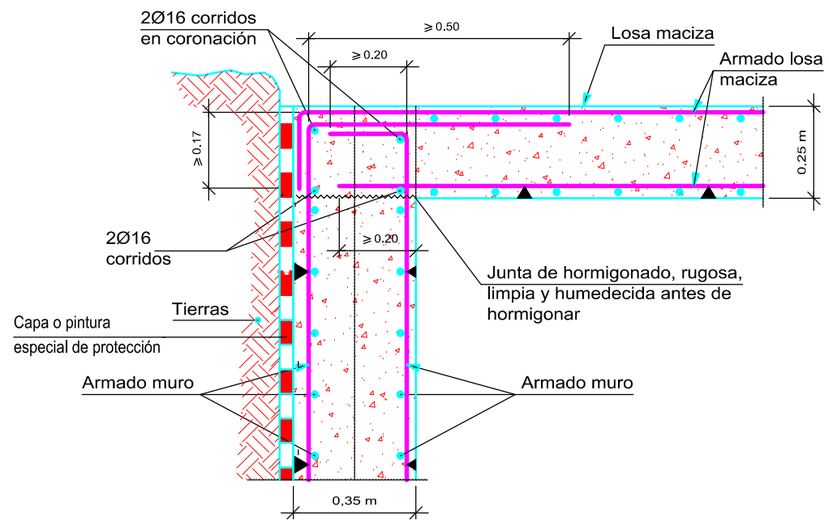
LOSA PLANTA 1



Puerta de entrada
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

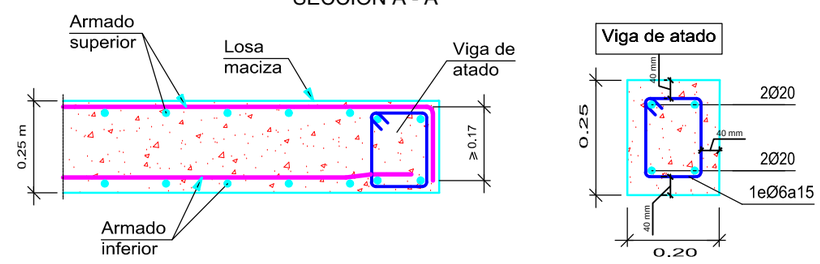
Enlace en coronación de muro con losa maciza.

SECCIÓN B - B



Viga de atado mínima en borde volado de la losa.

SECCIÓN A - A



Datos de la Losa-Planta Puerta de entrada

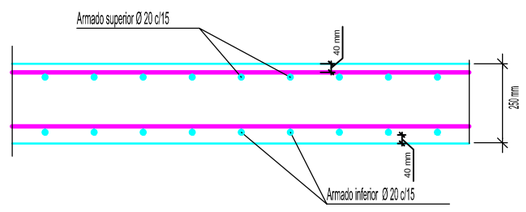
Cargas

Peso Propio:	625 kg/m2
Sobrecarga de uso:	200 kg/m2
Carga total:	825 kg/m2

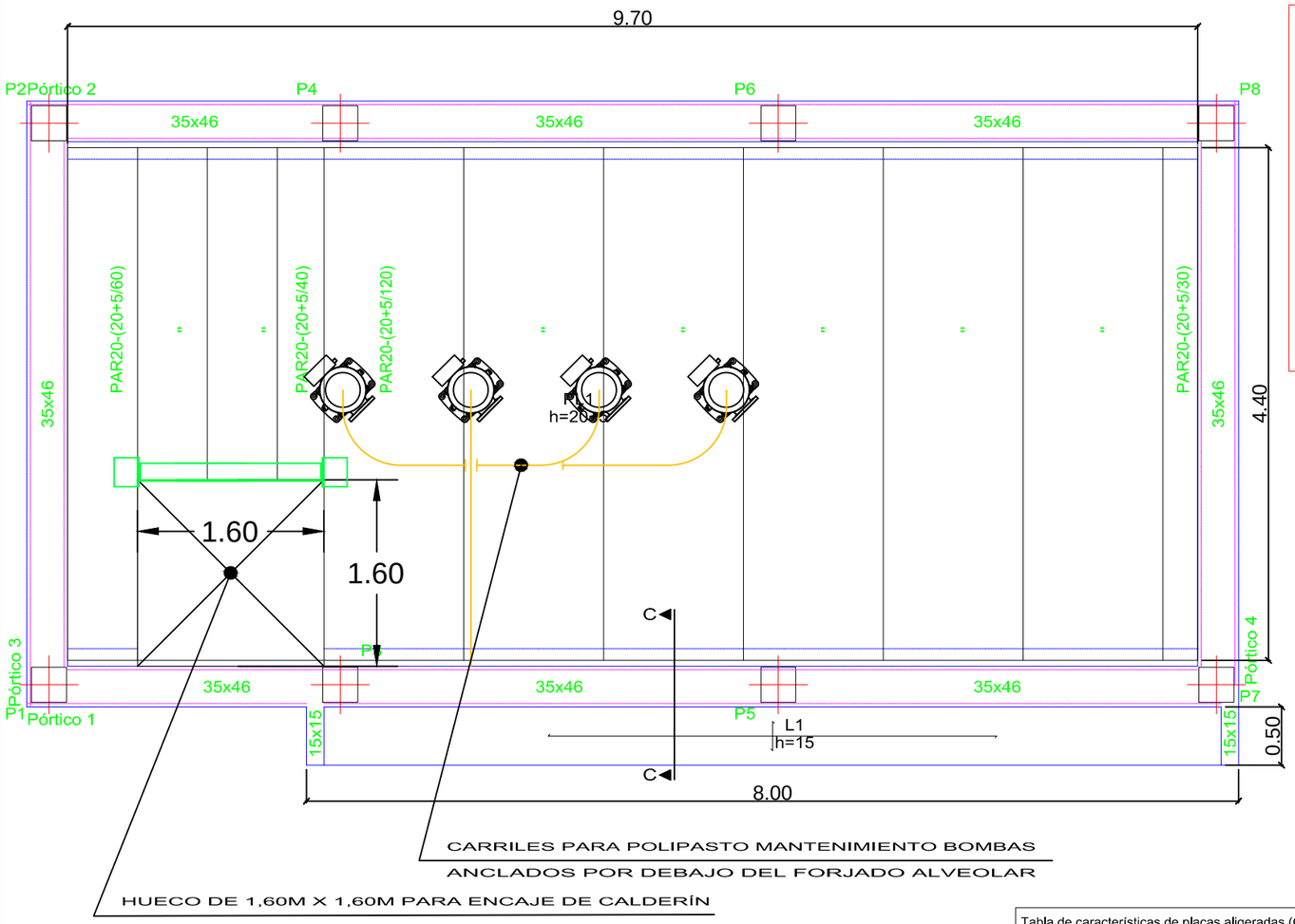
Cargas muertas:

Se han considerado 3 cargas puntuales de 100 Kg c/u en la posición de los armarios eléctricos y una carga lineal de 200 Kg/m en el borde de la losa para que se pueda apoyar la carga de las escaleras y plataforma metálicas que bajan a la planta inferior.

Sección tipo losa



FORJADO ALVEOLAR



Datos de la Losa-Voladizo en cubierta

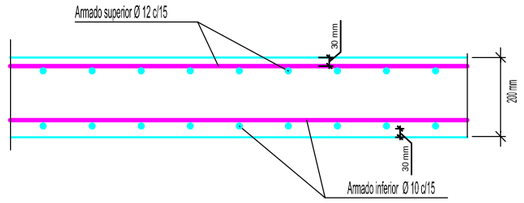
Cargas

Peso Propio:	500 kg/m2
Carga Muerta:	310 kg/m2
Sobrecarga de uso:	100 kg/m2
Carga total:	910 kg/m2

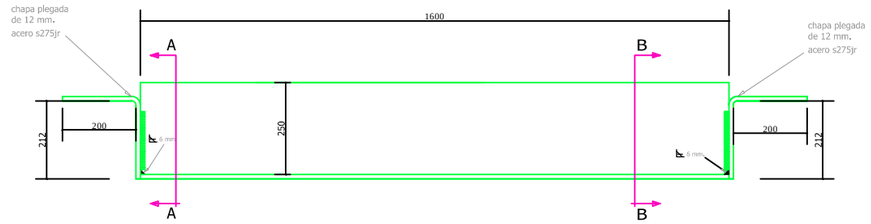
*****

NOTA: APUNTALAR LA LOSA MACIZA HASTA QUE SE COLOQUE EL FORJADO ALVEOLAR

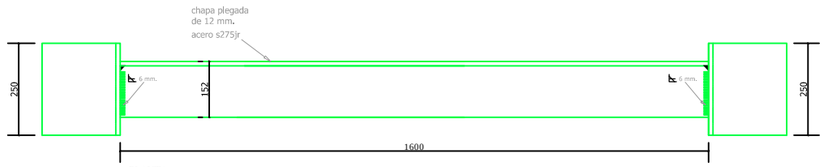
Sección tipo losa



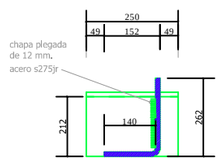
Detalle de percha para PAR-(20+5) S/ Escala



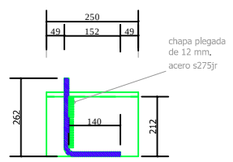
ALZADO DE PERFIL PARA APOYO DE PLACAS



PLANTA



SECCION AA



SECCION BB

DETALLE DE PERCHA (20+5)

ESCALA = 1/5

Detalle en borde de voladizo.

SECCIÓN C - C

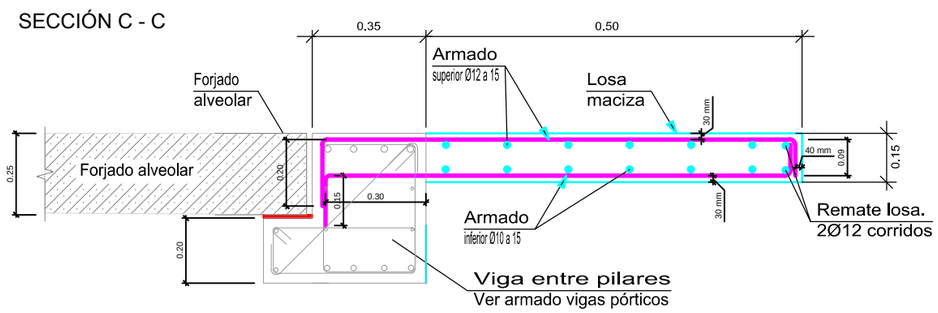


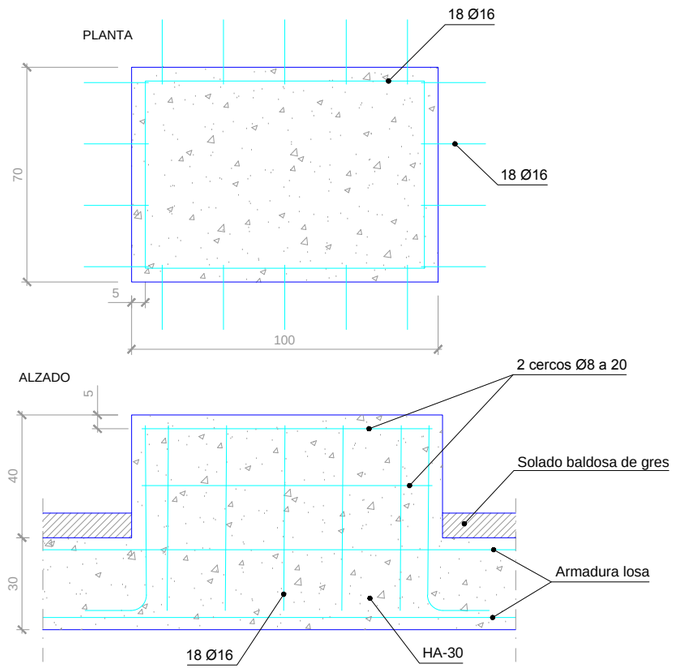
Tabla de características de placas aligeradas (Grupo 2)
PAR20 (20+5/120)
VN VIGUETAS NAVARRAS
Canto total del forjado: 25 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Entrega mínima: 10 cm
Hormigón de la placa: HP-45/S/12/IIa, Yc=1.5
AMBIENTE TIPO IV
Hormigón de la capa y juntas: HA-30, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 4.16 kN/m2
Carga Muerta: 3.10 kN/m2
Sobre carga de Uso y nieve: 1.0 kN/m2
Se debe considerar el hueco de 1,60x1,60 y la viga carril para el polipasto con una capacidad de 4,70 KN
Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.

Forjado cubierta
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

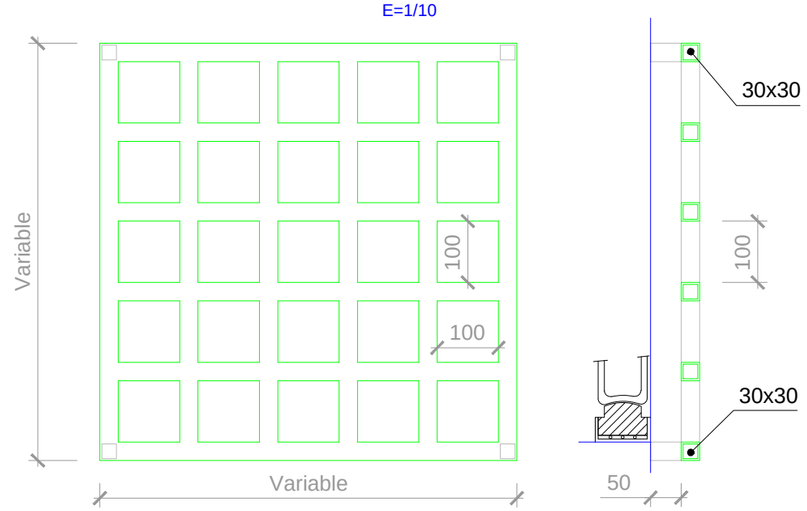
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Ingurumen Mankomunitatea / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingurumen Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021
				CODIGO DWG: AM273251b planobombeoobracivildetallesdeestructura.dwg		

ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
A3 = 1/50 A1 = 1/25	BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES DE ESTRUCTURA	9
		Nº DE HOJA: 12 de 12

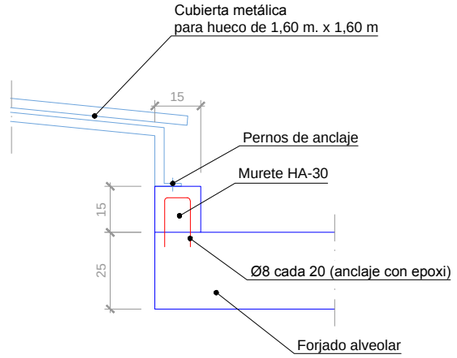
DETALLE DE ARMADURA EN BANCADA DE BOMBAS (cm)
E=1/20



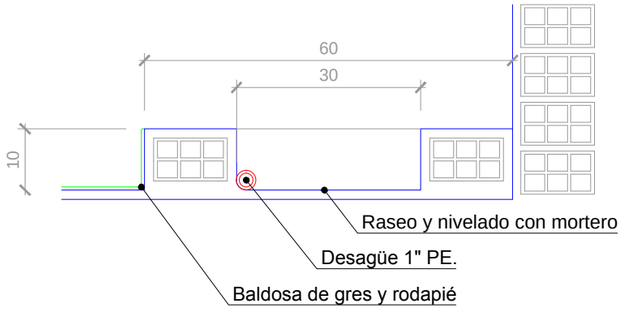
REJA DE VENTANA (mm)
E=1/10



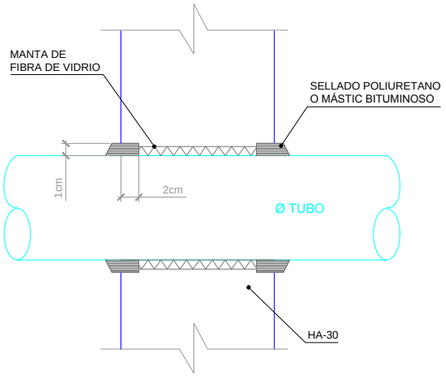
DETALLE MURETE APOYO CUBIERTA METÁLICA (cm)
E=1/20



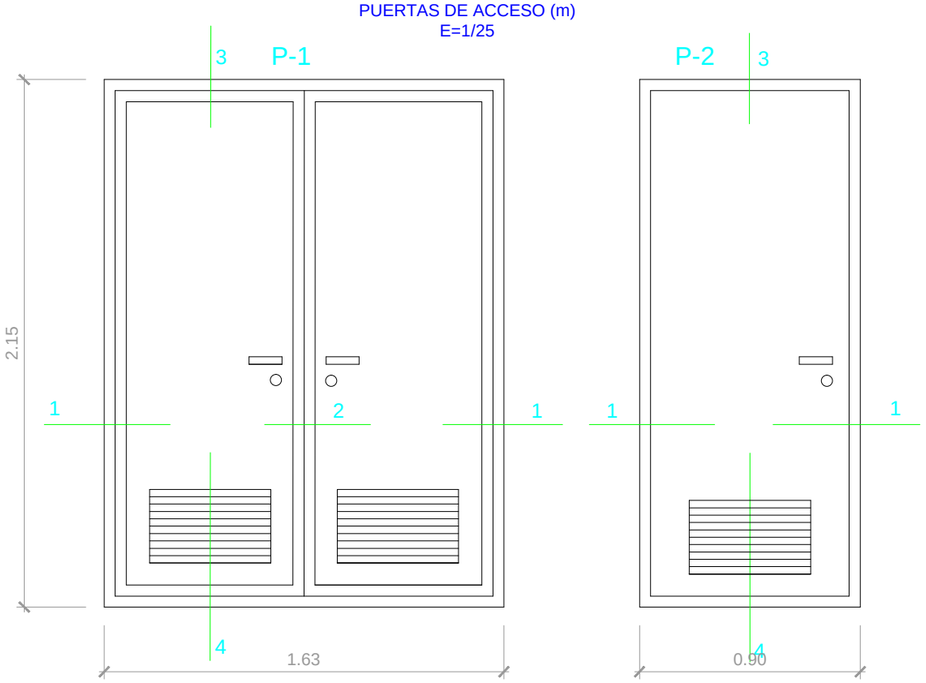
SECCIÓN DE APOYO / CANALETA BAJO CUADROS ELÉCTRICOS (cm)
E=1/10



SELLADO DE TUBERÍA
E=1/10

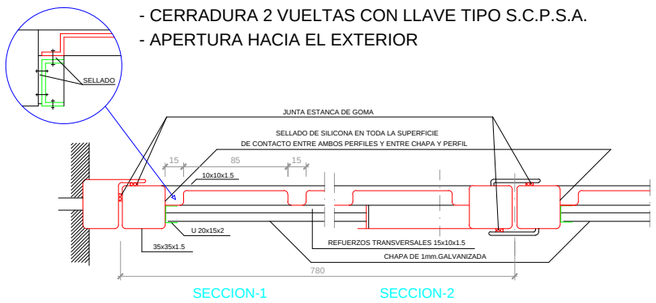


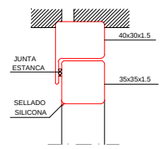
PUERTAS DE ACCESO (m)
E=1/25

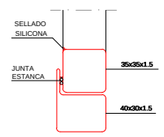


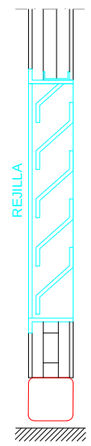
DETALLES DE PUERTAS DE ACCESO (mm)
E=1/5

ESPECIFICACIONES:
- ESTANQUIDAD TOTAL DE LA PUERTA CON JUNTAS DE GOMA
- BASTIDOR GALVANIZADO EN CALIENTE ANTES DE ACOPLARSE A LA CHAPA
- CHAPA GALVANIZADA EN CALIENTE
- CERRADURA 2 VUELTAS CON LLAVE TIPO S.C.P.S.A.
- APERTURA HACIA EL EXTERIOR

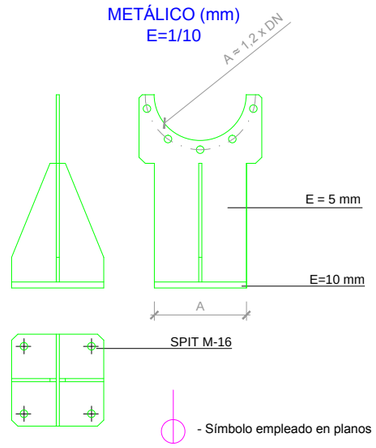




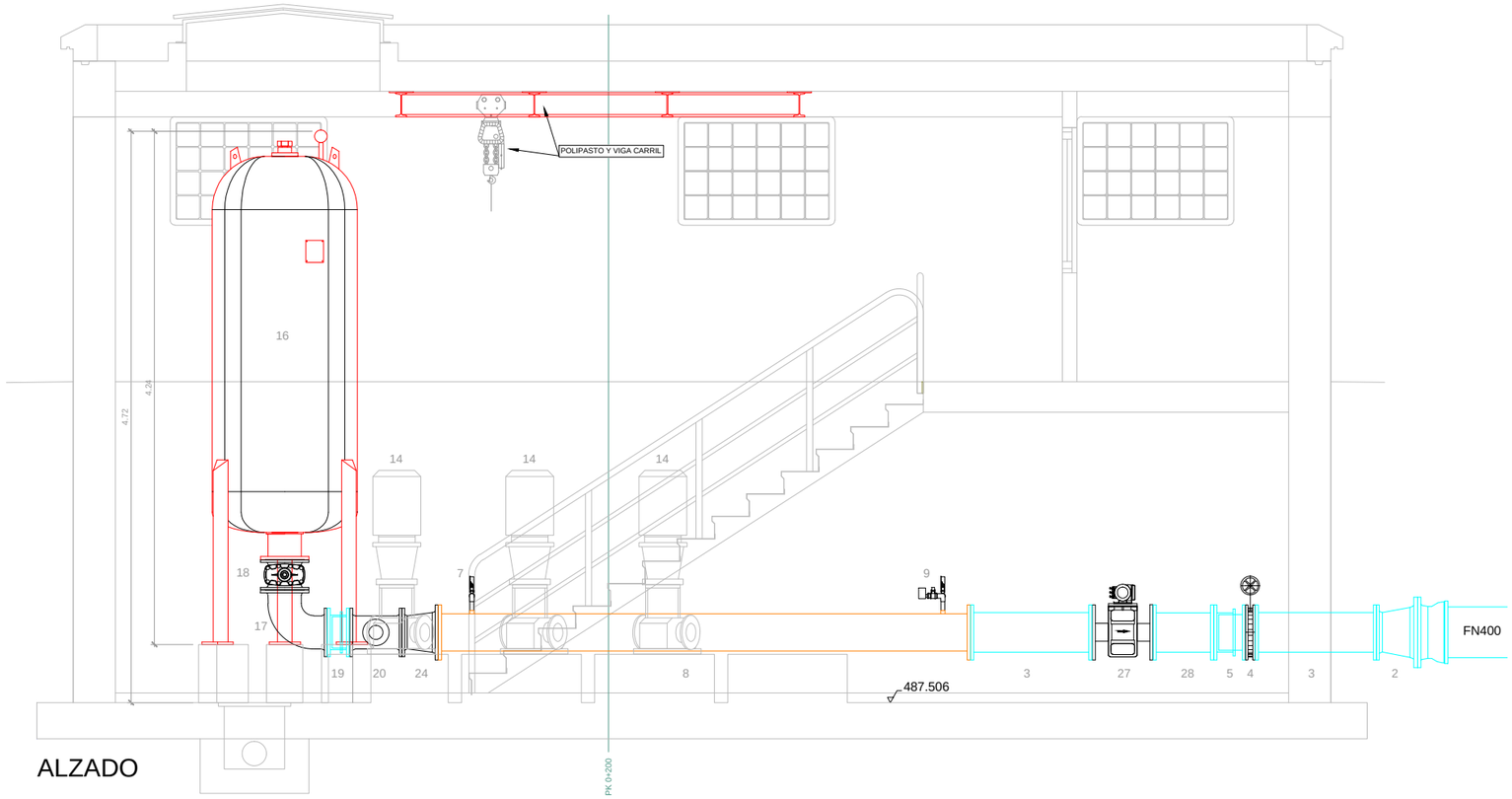




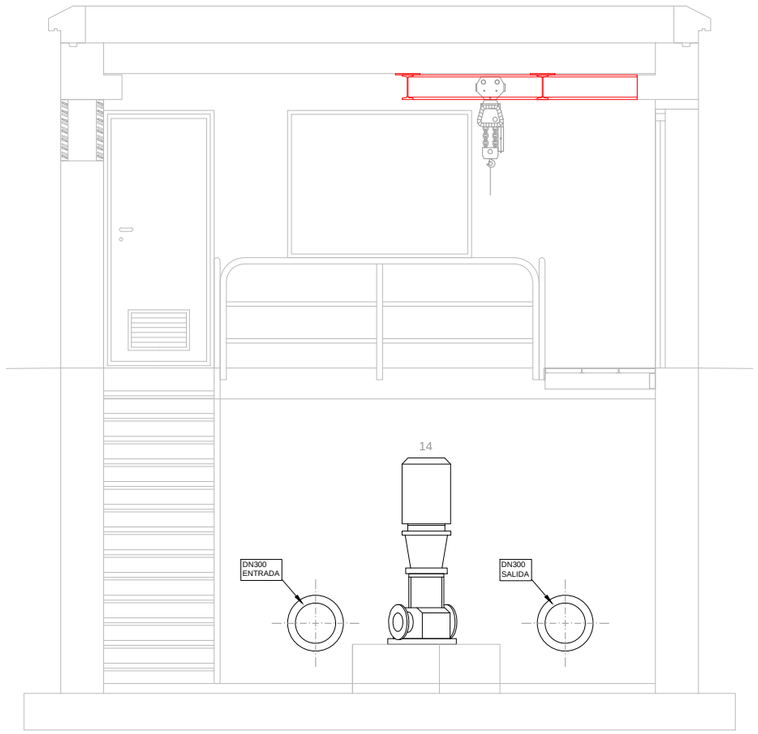
CONTRARRESTO METÁLICO (mm)
E=1/10



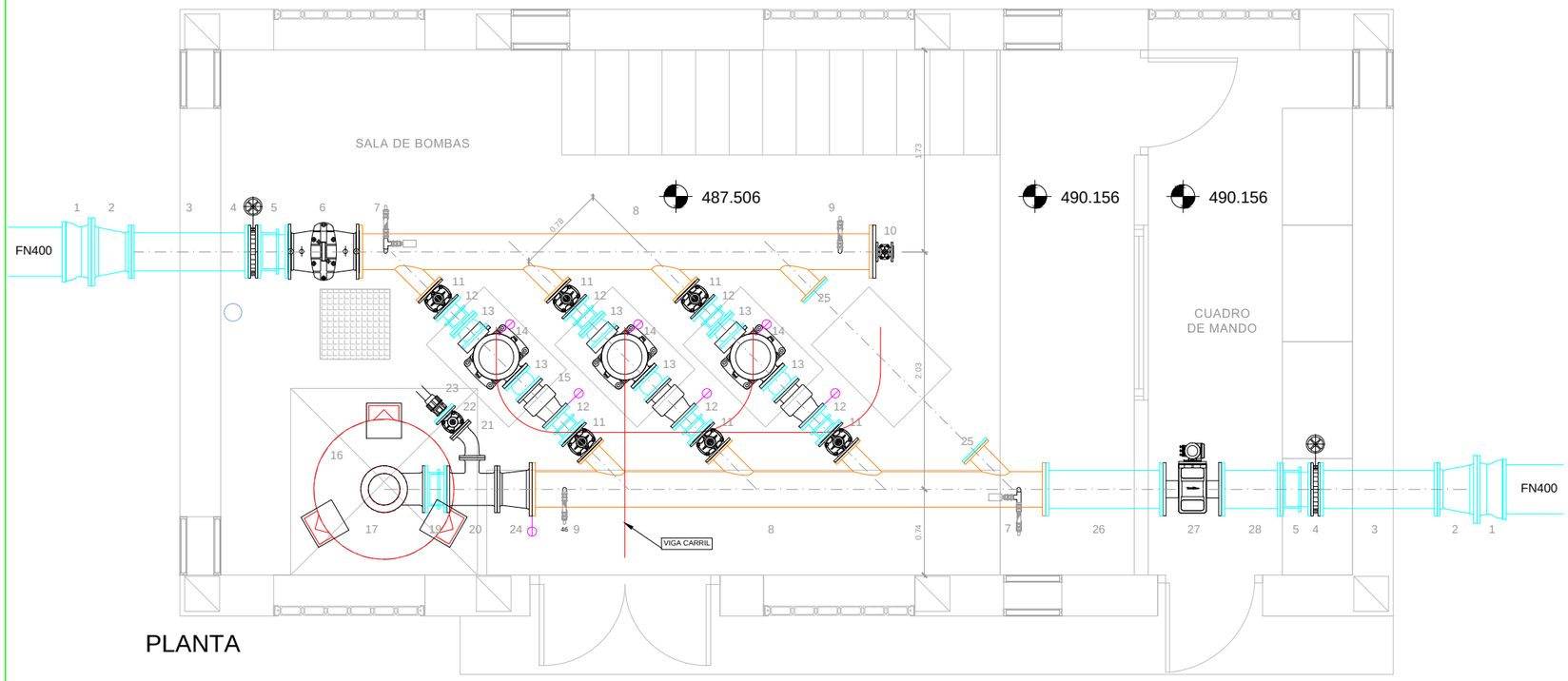
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA Indicadas	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. OBRA CIVIL. DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº DE PLANO 10
				CODIGO DWG AM273251b planobombeoobracividetalesconstructivos.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1



ALZADO



PERFIL

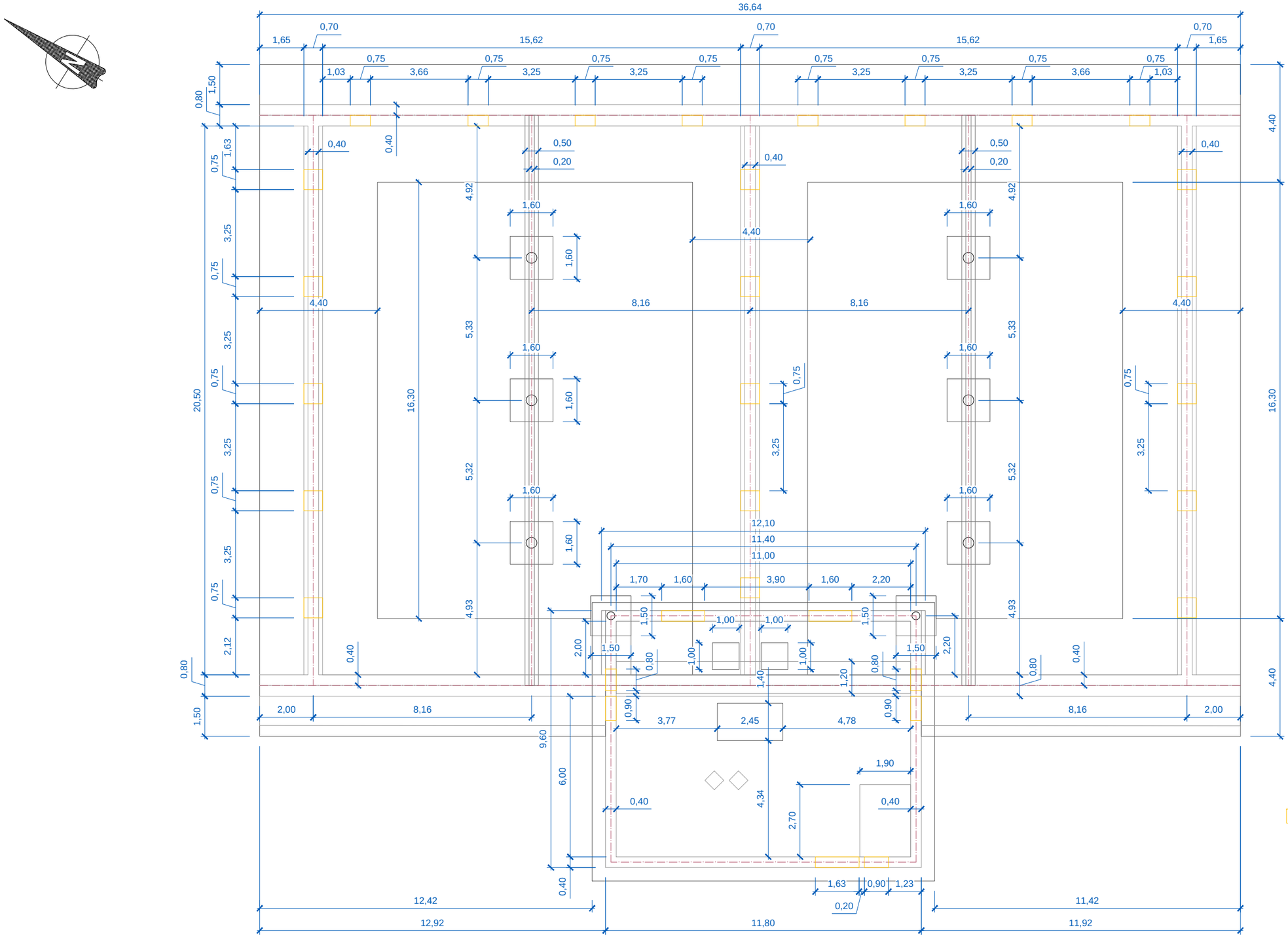


PLANTA

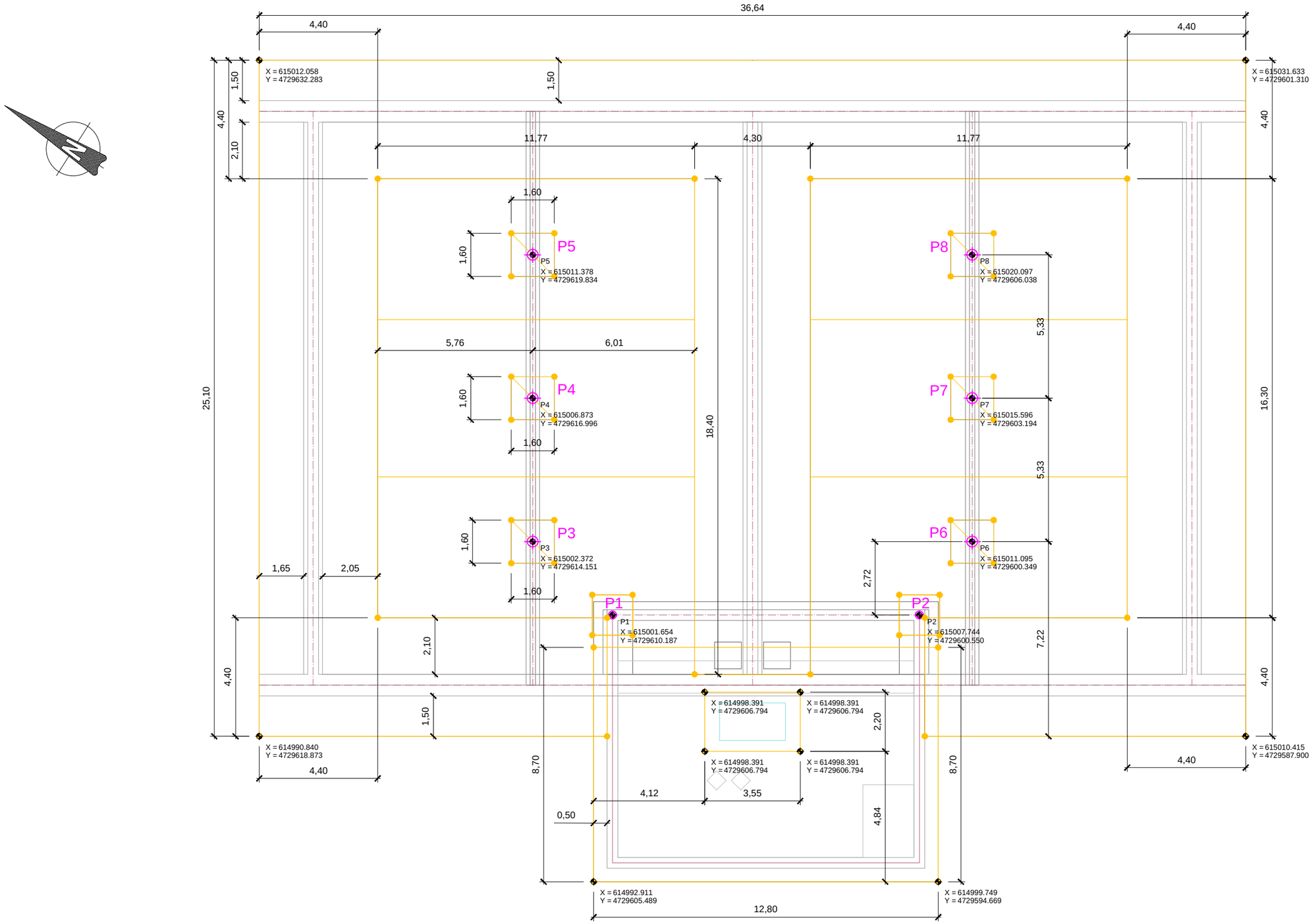
LISTADO DE PIEZAS

1. Empalme brida enchufe FN DN400.
2. Cono de reducción a bridas FN DN400-300.
3. Carrete nervado pasamuros FN DN300.
4. Válvula de Mariposa FN DN300.
5. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 300.
6. Filtro de tapa superior FN DN300.
7. Manómetro Glicerina 1/2" y Trasductor de señal, mas 3 válvulas de bola.
8. Derivación en calderería (pantalón) Inox Aisi 316L DN300-150.
9. Manómetro Glicerina 1/2" y 2 válvulas de bola.
10. Brida roscada FN DN300 y válvula de compuerta corta FN DN50.
11. Válvula de compuerta corta FN DN150.
12. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 150.
13. Compensador de Goma a Bridas DN150.
14. Bomba Multicelular CRN155-2.
15. Válvula de retención a Clapeta FN DN100.
16. Calderín Antiariete 3000AHN.
17. Codo 90º a bridas FN DN250.
18. Válvula de compuerta corta FN DN250.
19. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 250.
20. Te a bridas FN DN250-100.
21. Codo 45º a bridas FN DN100.
22. Válvula de compuerta corta FN DN100.
23. Enlace mixto brida latón DN100.
24. Cono de reducción a bridas FN DN300-250.
25. Brida ciega FN DN150.
26. Carrete a bridas FN DN300 L = 1.000 mm.
27. Caudalímetro electromagnético DN300.
28. Carrete a bridas FN DN300 L = 500 mm.

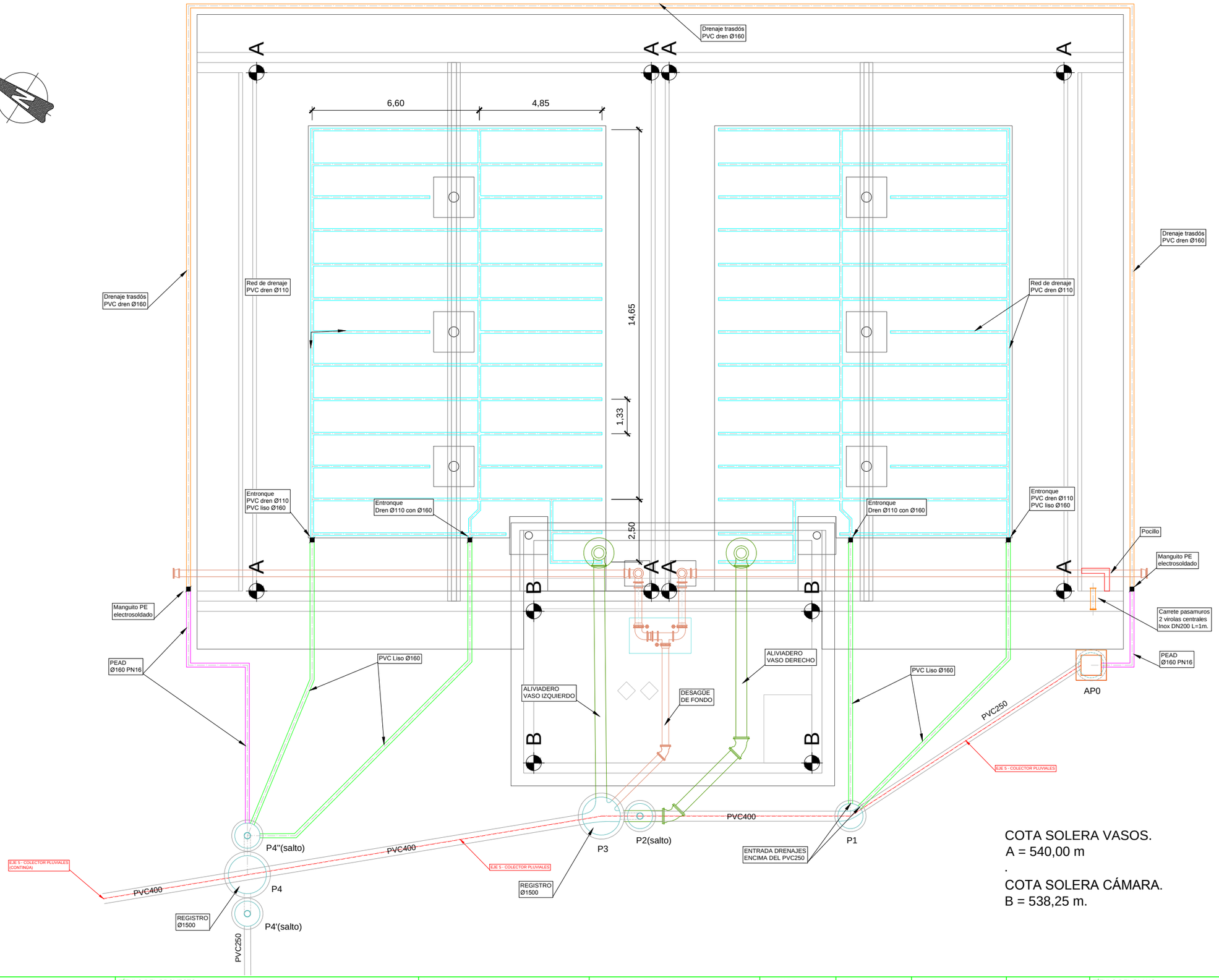
Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Irufarlia Mancomunitatea · Irufarlia Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO BOMBEO. INSTALACIONES. PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 11
				CODIGO DWG AM273251b planobombeoinstalacionesplantaysecciones.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/150 A1 = 1/75	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA GENERAL	12
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilplantageneral.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

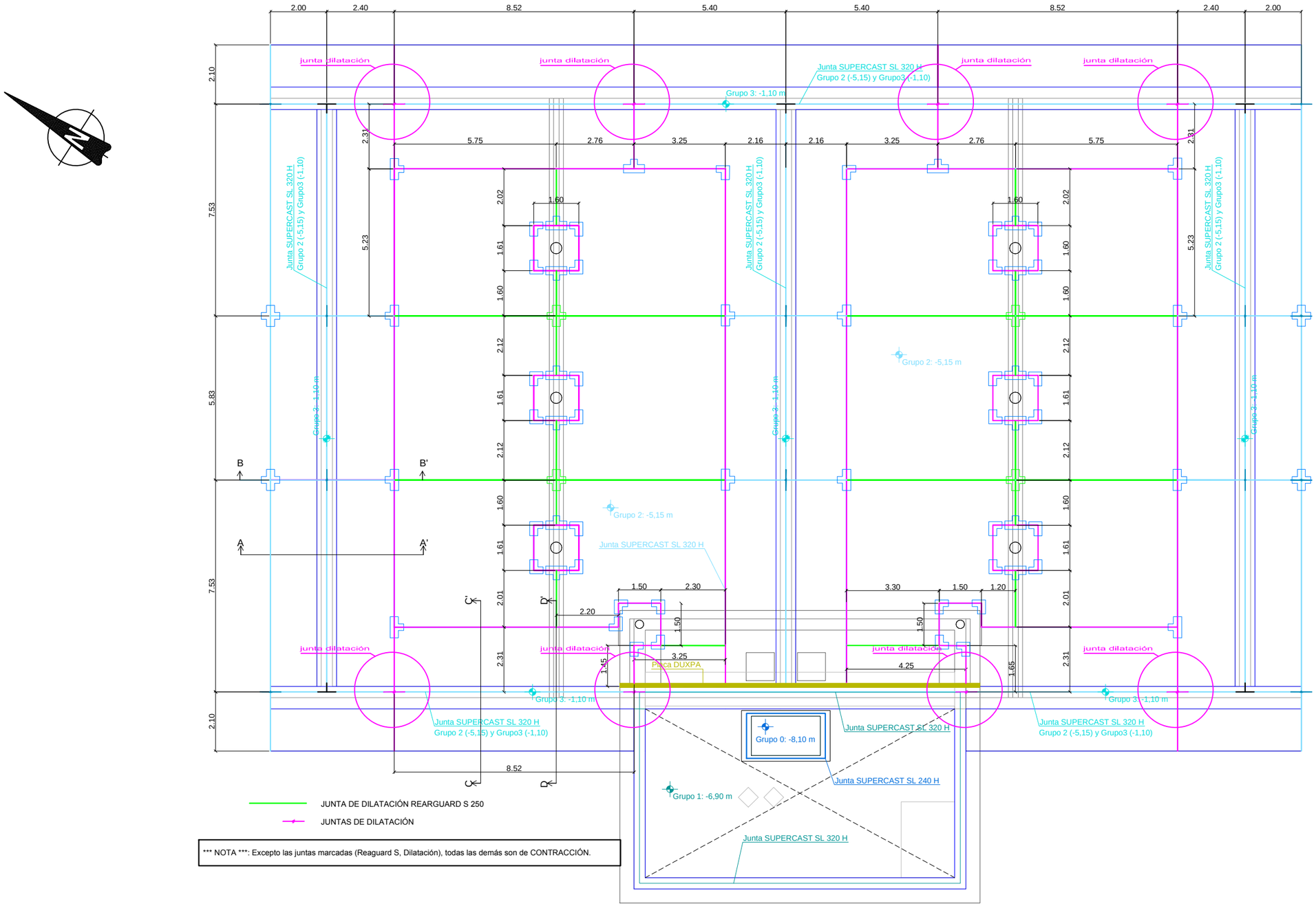


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DEL ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilplantadecimentacionyreplanteo.dwg	MARZO 2021	A3 = 1/150 A1 = 1/75	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE CIMENTACIÓN Y REPLANTEO	13 Nº DE HOJA: 1 de 1

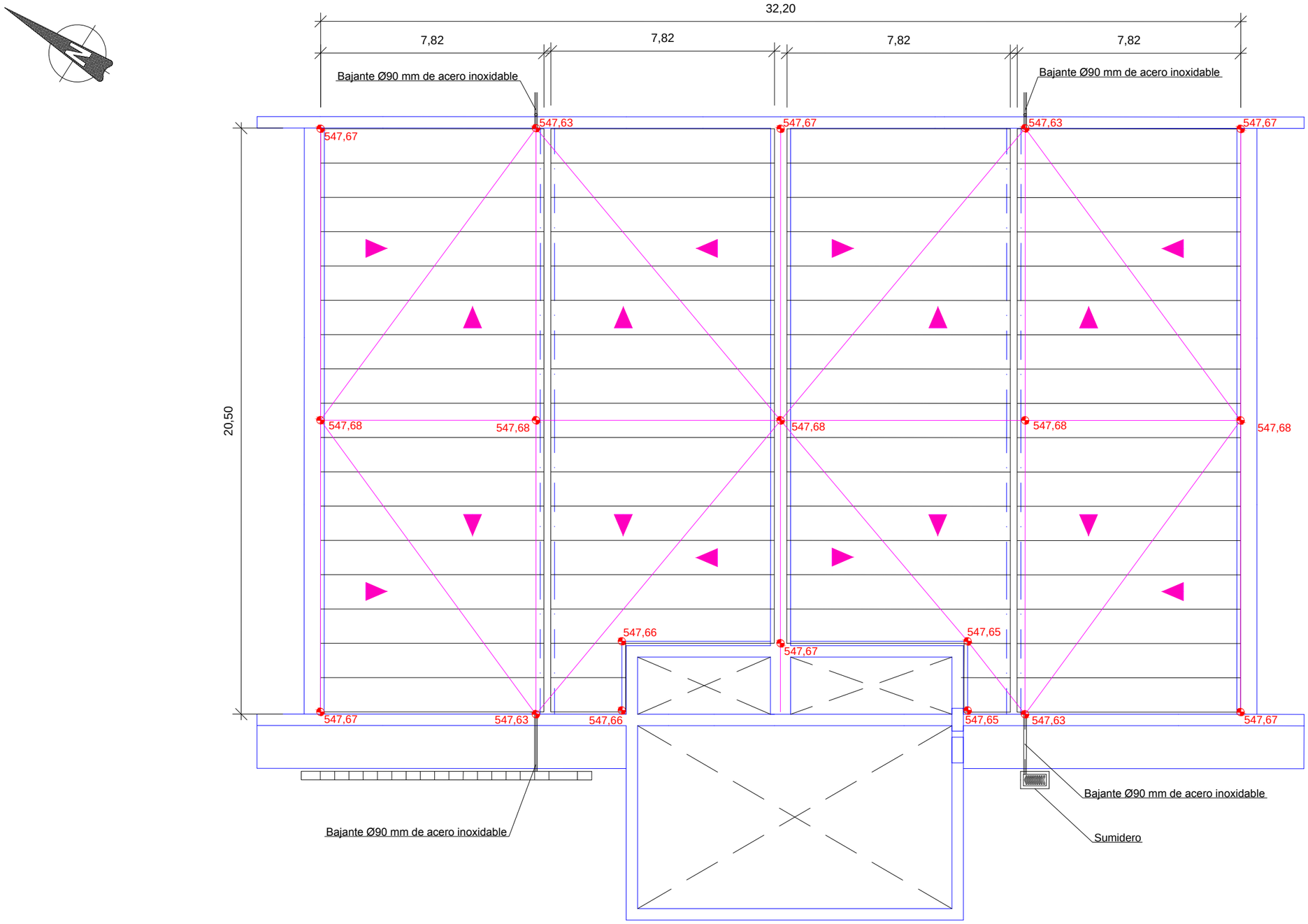


COTA SOLERA VASOS.
A = 540,00 m
.
COTA SOLERA CÁMARA.
B = 538,25 m.

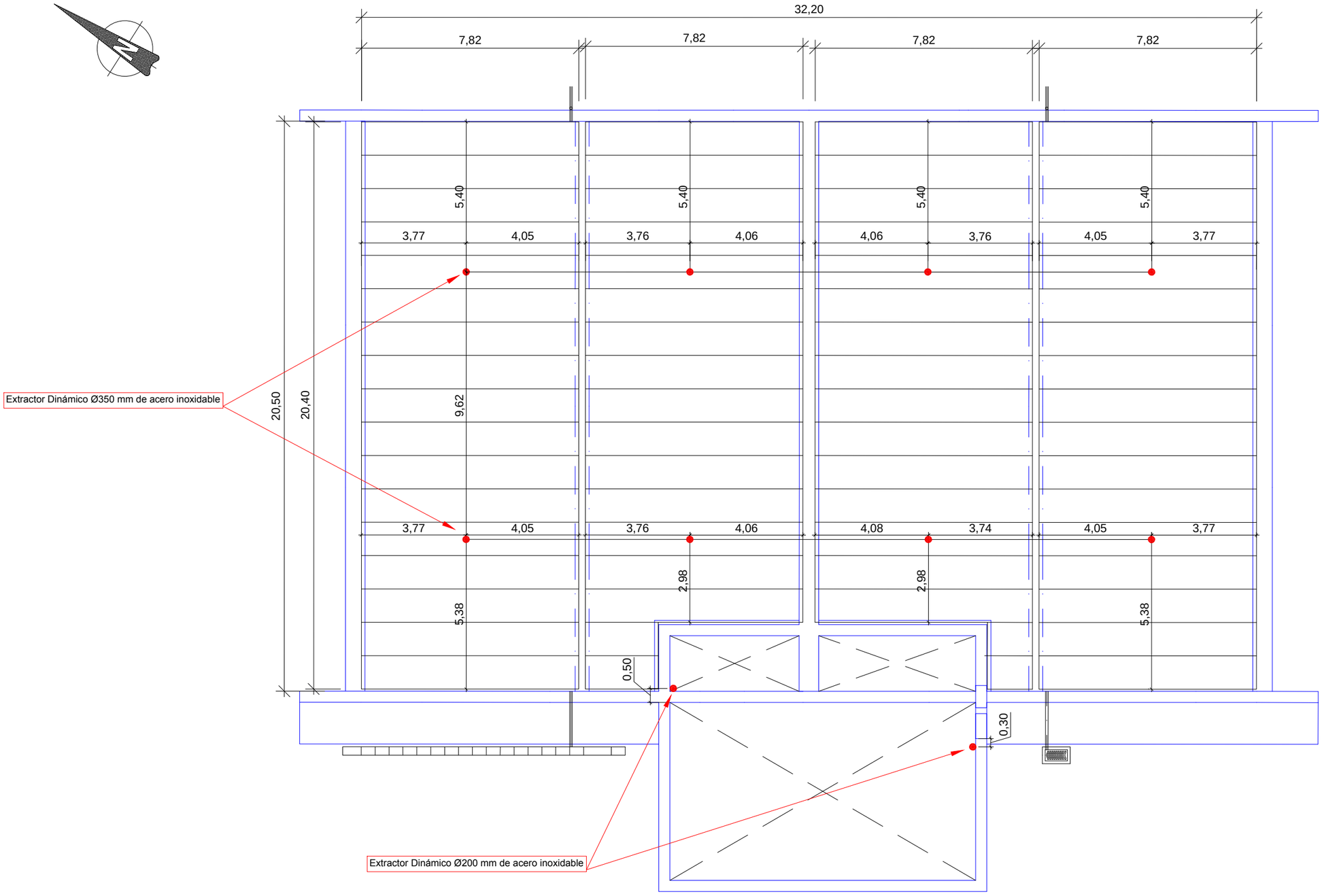
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingurumen Mankomunitatea / Ingurumen Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE SOLERA Y DRENAJES	Nº DE PLANO 14
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilplantadesoleraydrenajes.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1



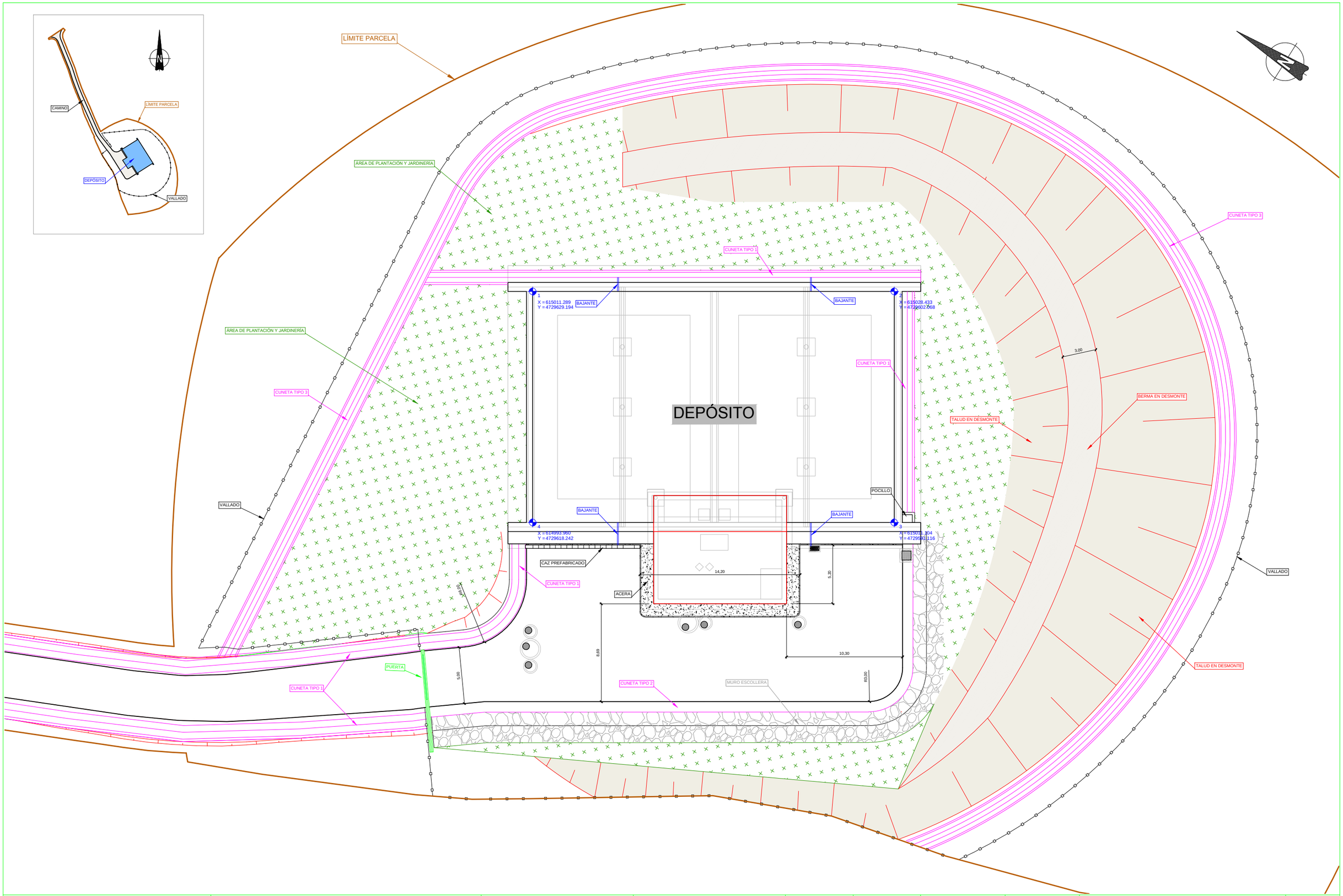
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilplantadejuntassoleraylzados.dwg	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS	Nº DE PLANO: 15 Nº DE HOJA: 1 de 1



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE CUBIERTA Y DESAGÜES	Nº DE PLANO 16
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilplantadecubiertaydesagues.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

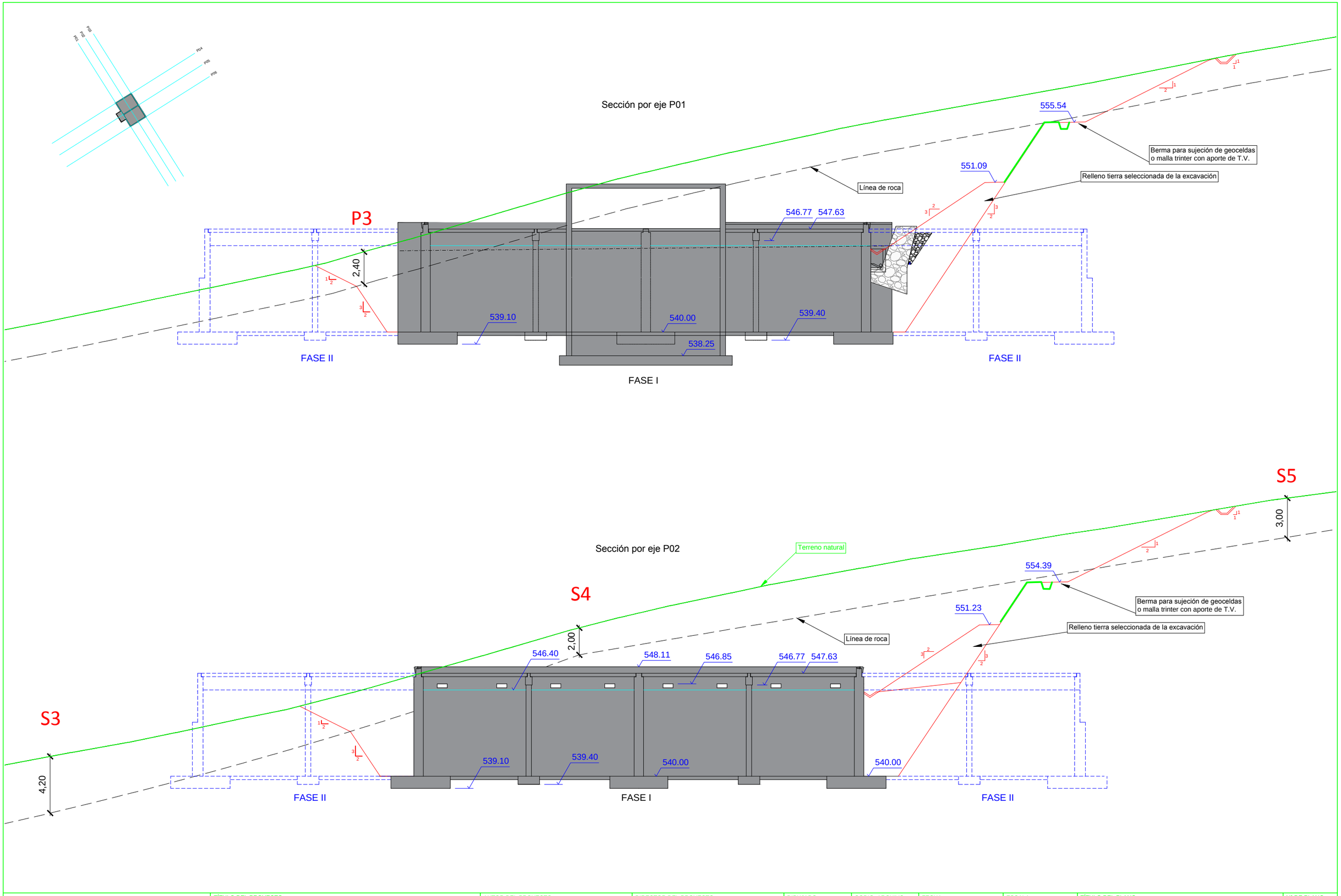


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertzia Mankomunitatea / Irufertzia Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilplantadeventilacion.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE VENTILACIÓN	Nº DE PLANO 17 Nº DE HOJA 1 de 1

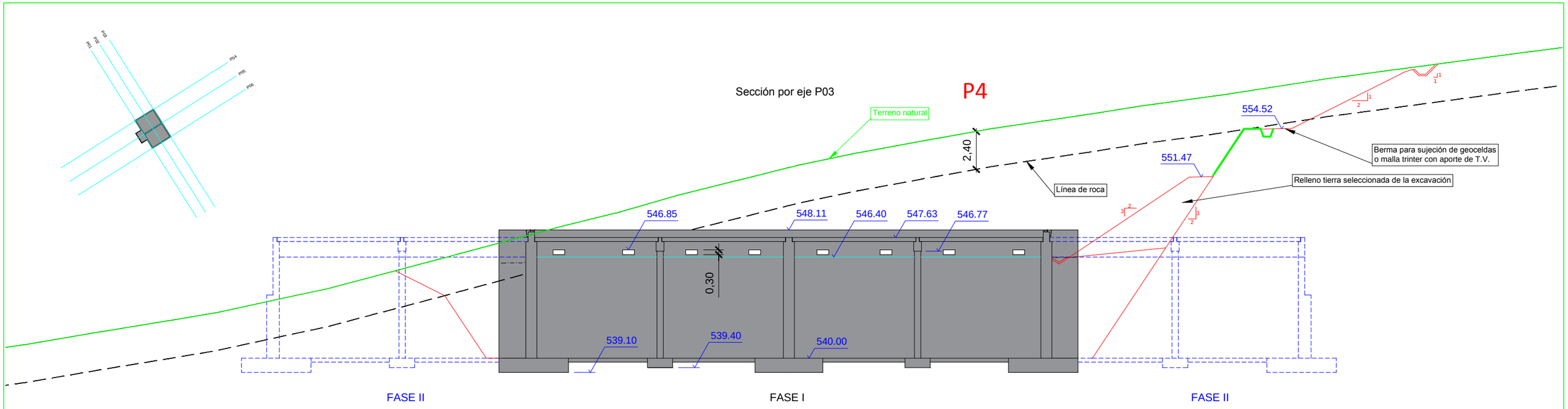


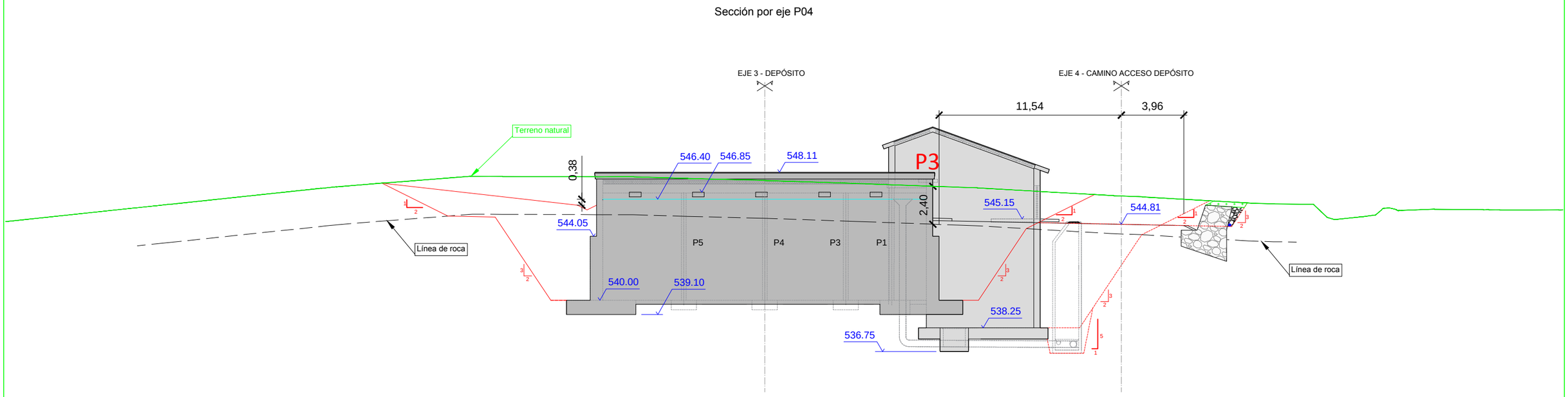
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/300 A1 = 1/150
				CODIGO DWG AM273251b planodepositocobracivilplantadeestadodefinitivoyurbanizacion.dwg			

TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
DEPÓSITO. OBRA CIVIL. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO Y URBANIZACIÓN	18
	Nº DE HOJA 1 de 1

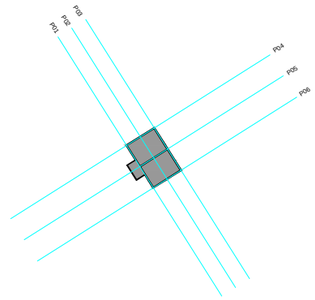


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ituarria Mankomunitatea / Ituarria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/250 A1 = 1/125	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	Nº DE PLANO 19
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilseccionesymovimientodetierras.dwg					Nº DE HOJA 1 de 3

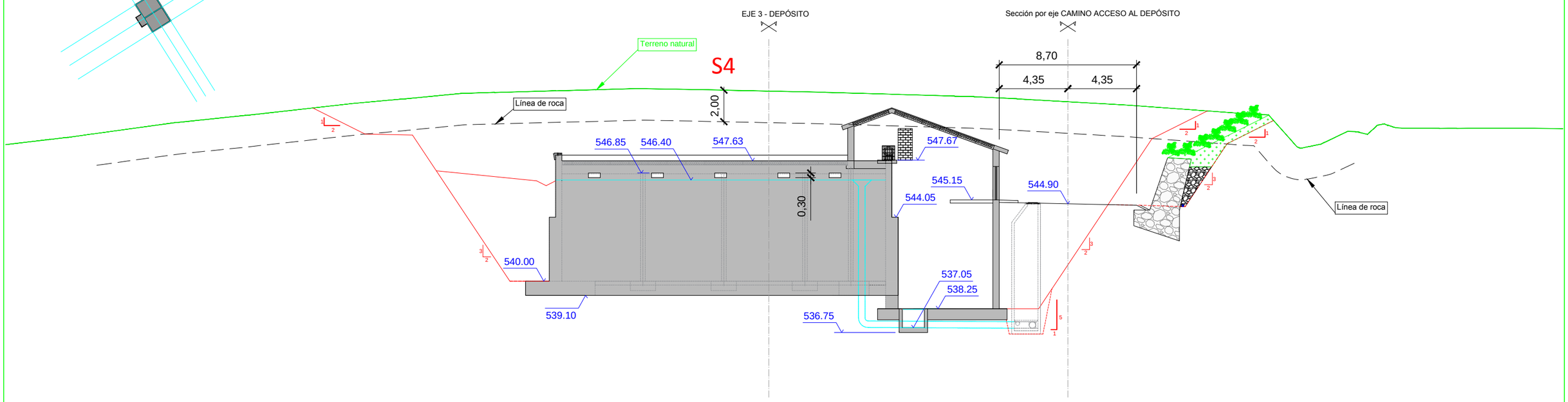




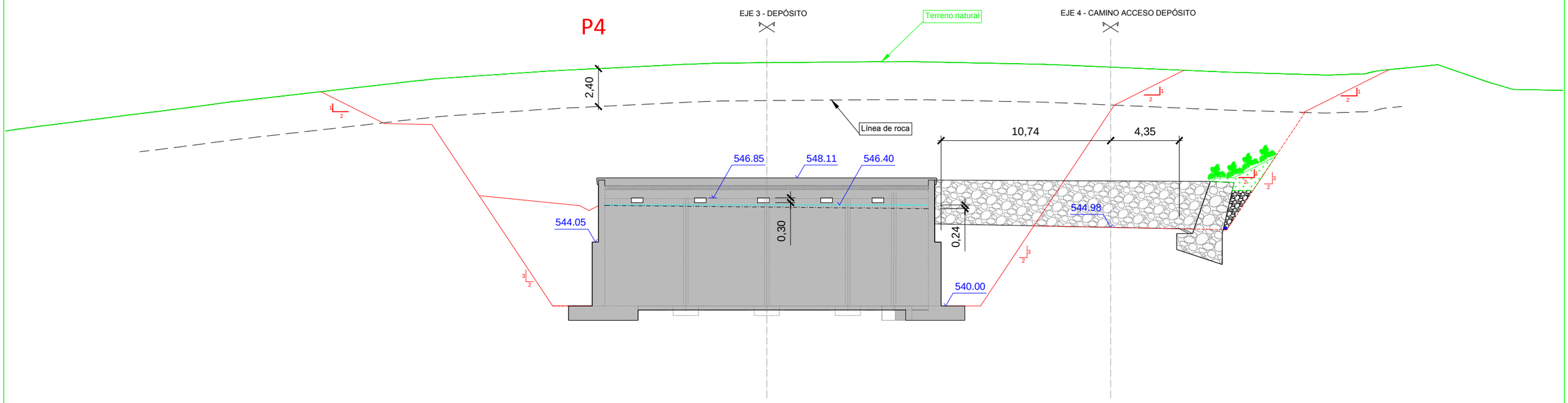
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilla Mancomunitatea / Irufarrilla Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/250 A1 = 1/125	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	Nº DE PLANO 19
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilseccionesymovimientodetierras.dwg					Nº DE HOJA 2 de 3



Sección por eje P05

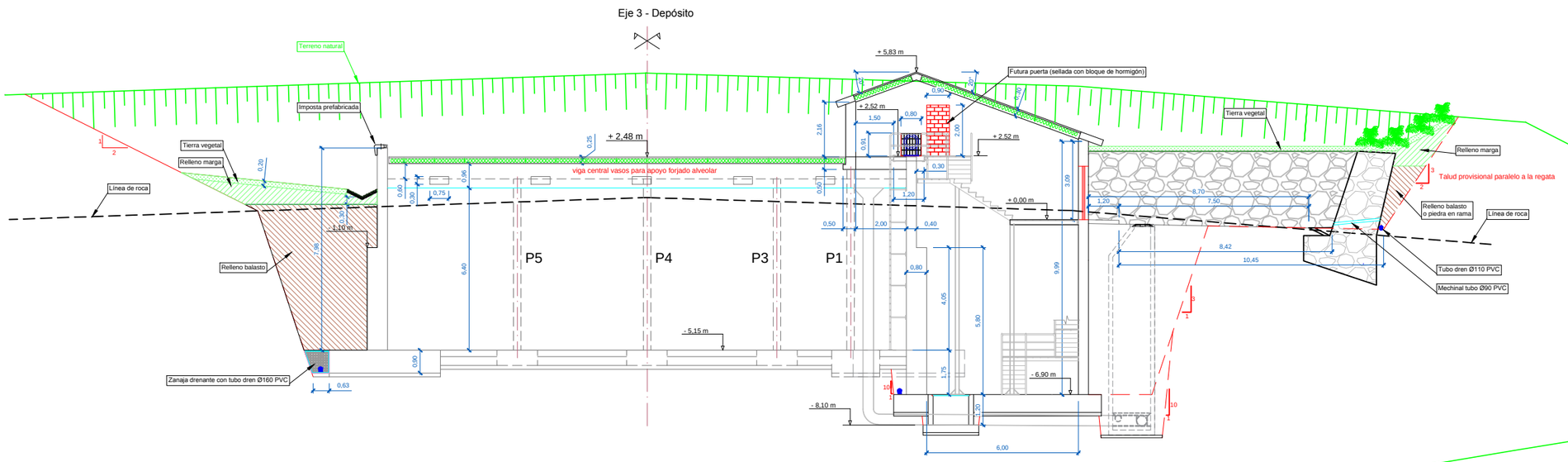


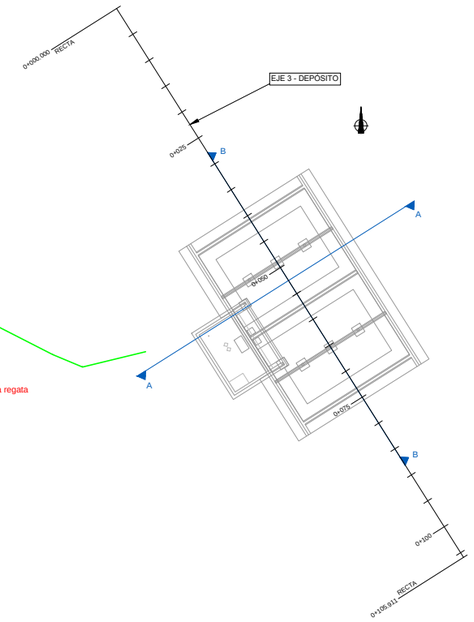
Sección por eje P06



Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Irufarrilla Mancomunitatea · Irufarrilla Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/250 A1 = 1/125	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	Nº DE PLANO 19
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilseccionesymovimientodetierras.dwg					Nº DE HOJA 3 de 3

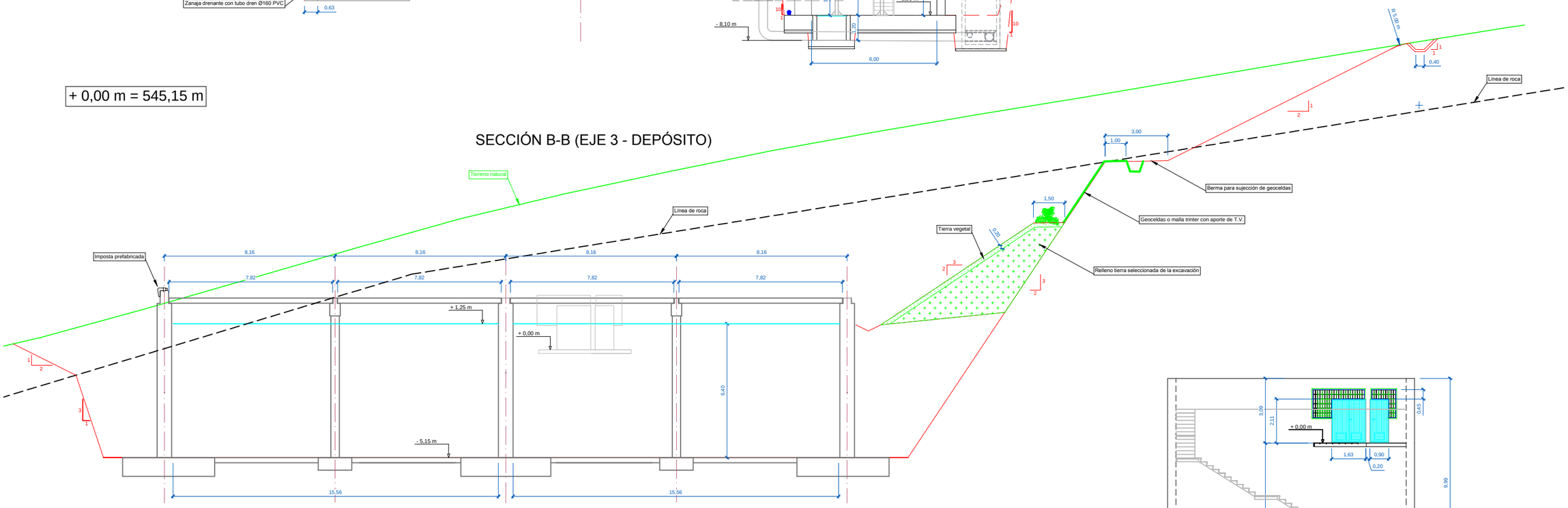
SECCIÓN A-A

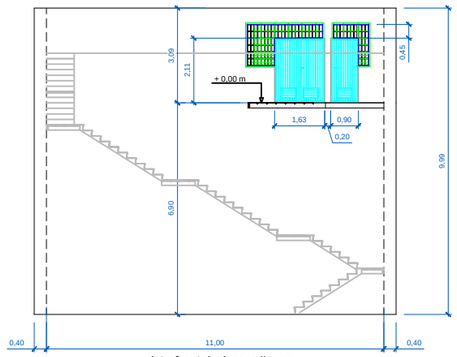




+ 0,00 m = 545,15 m

SECCIÓN B-B (EJE 3 - DEPÓSITO)

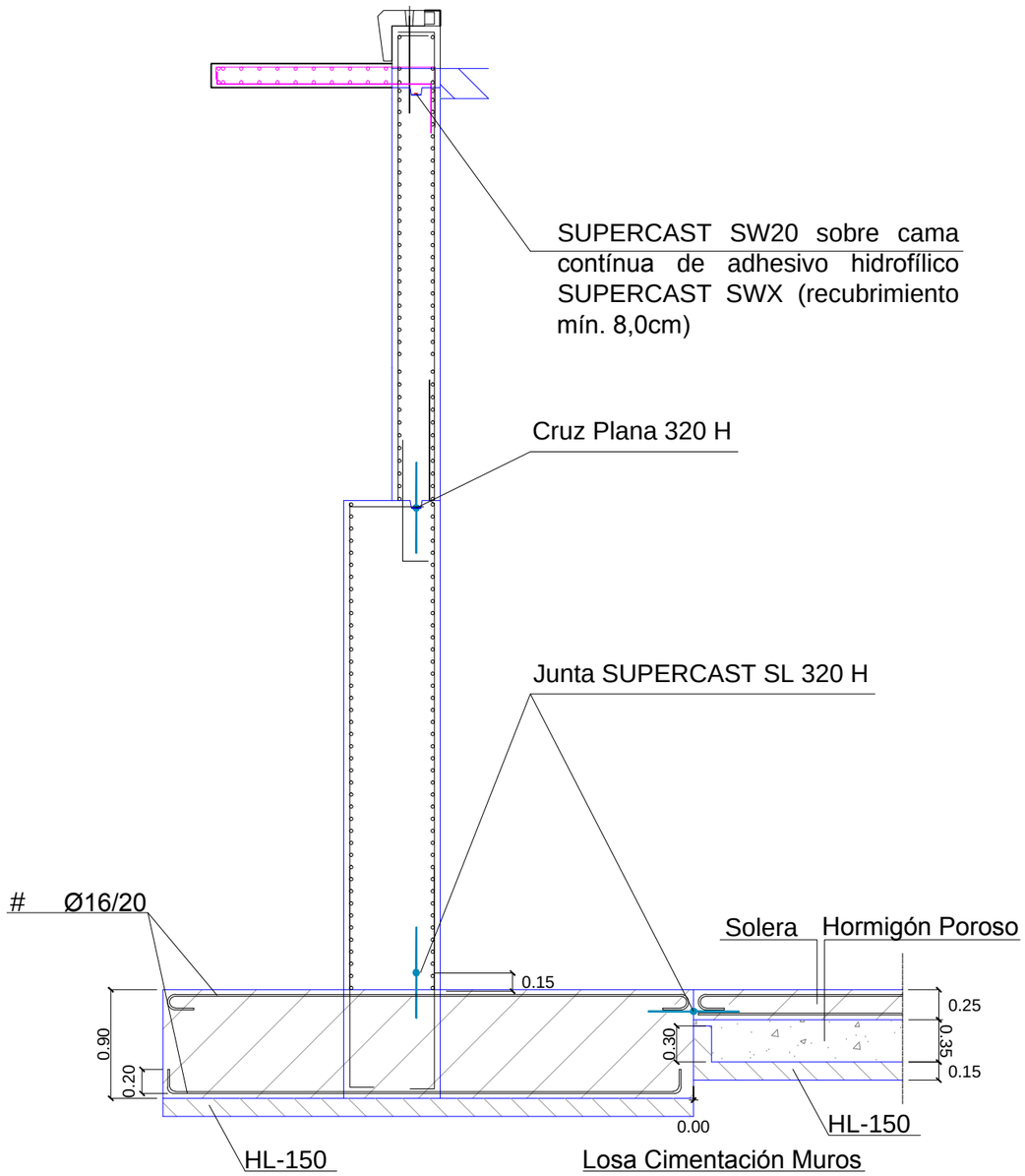




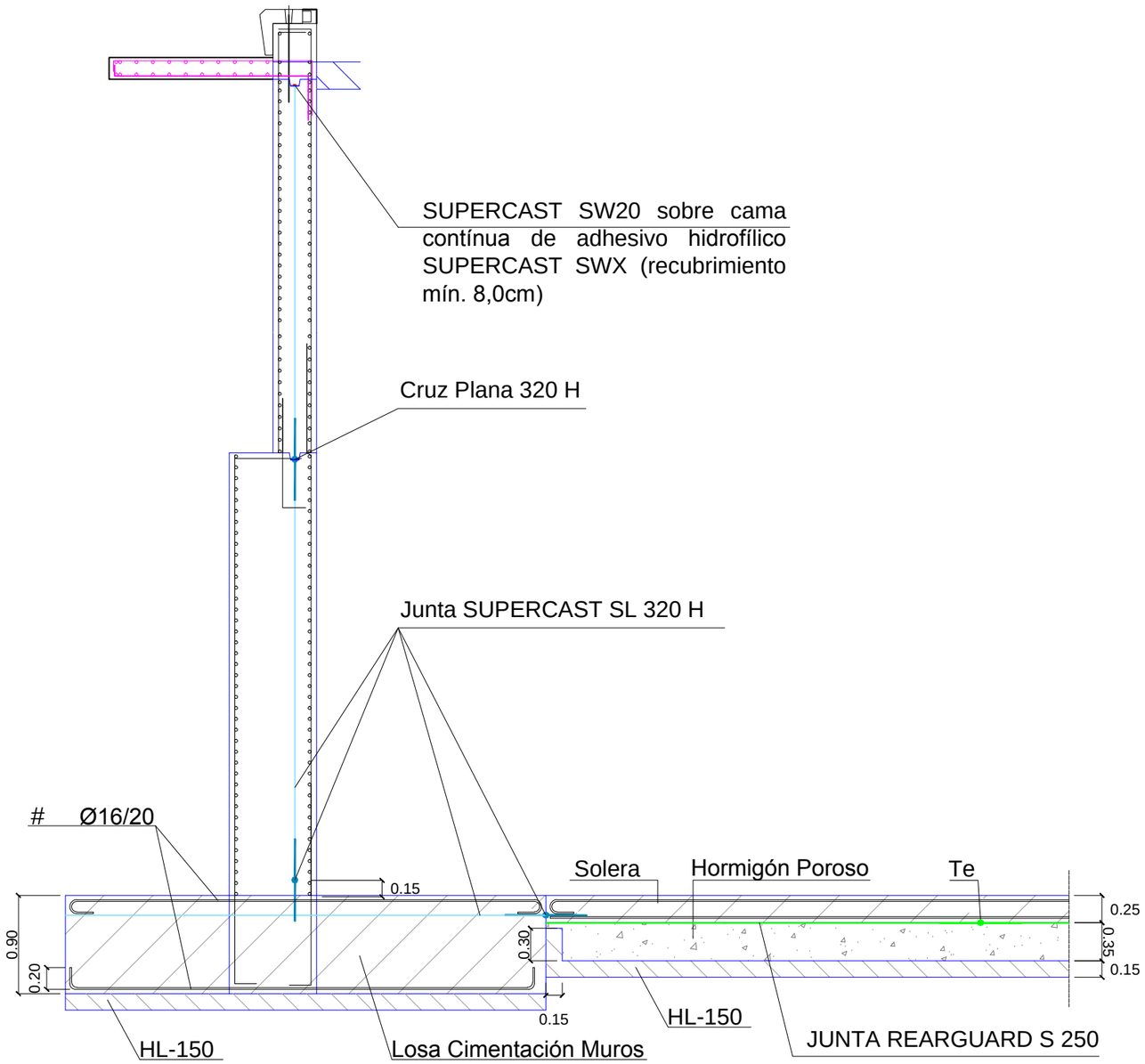
vista frontal cámara llaves

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/200 A1 = 1/100	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	Nº DE PLANO 20
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivlseccionlongitudinalytransversal.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

SECCIÓN C-C'

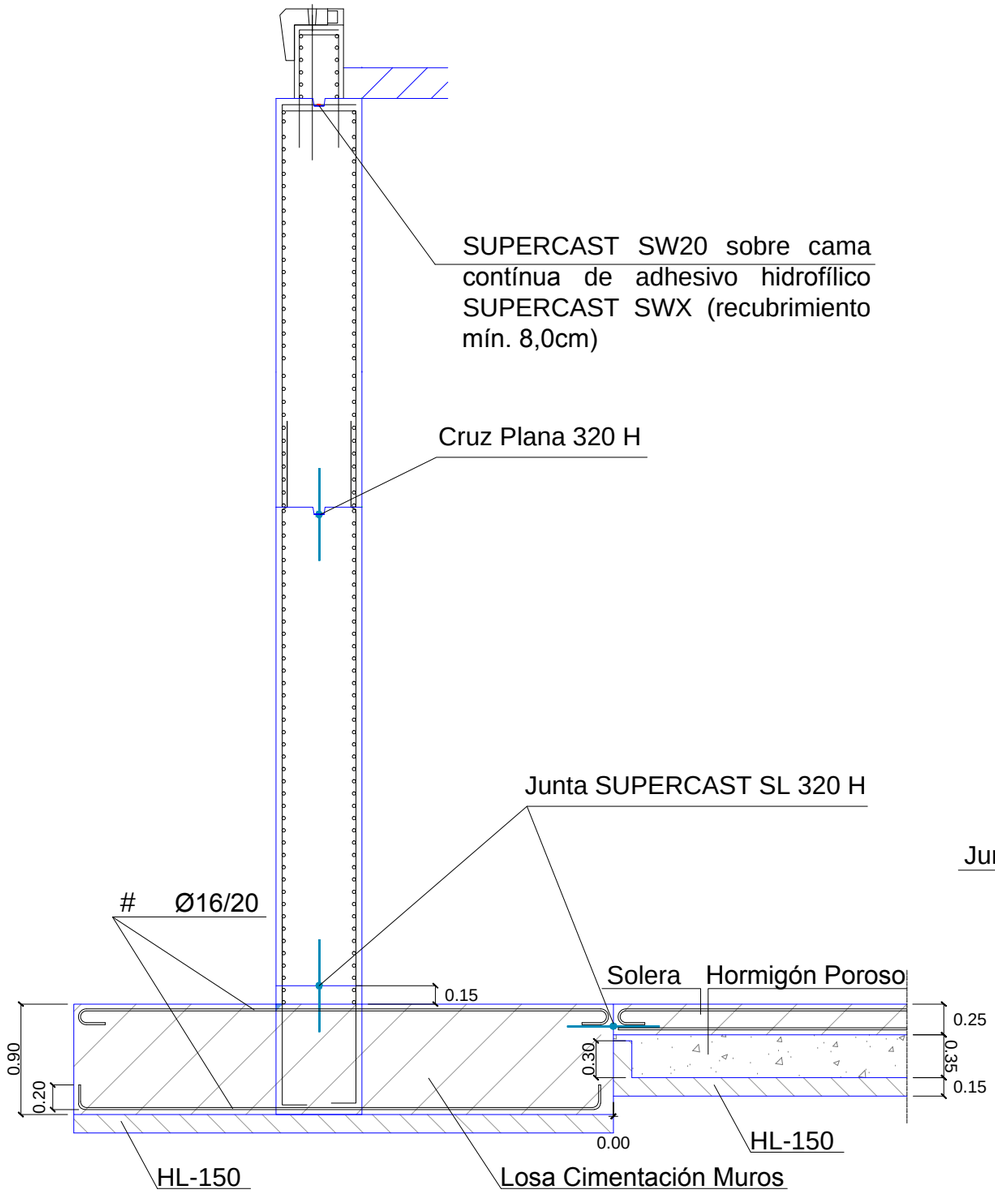


SECCIÓN D-D'

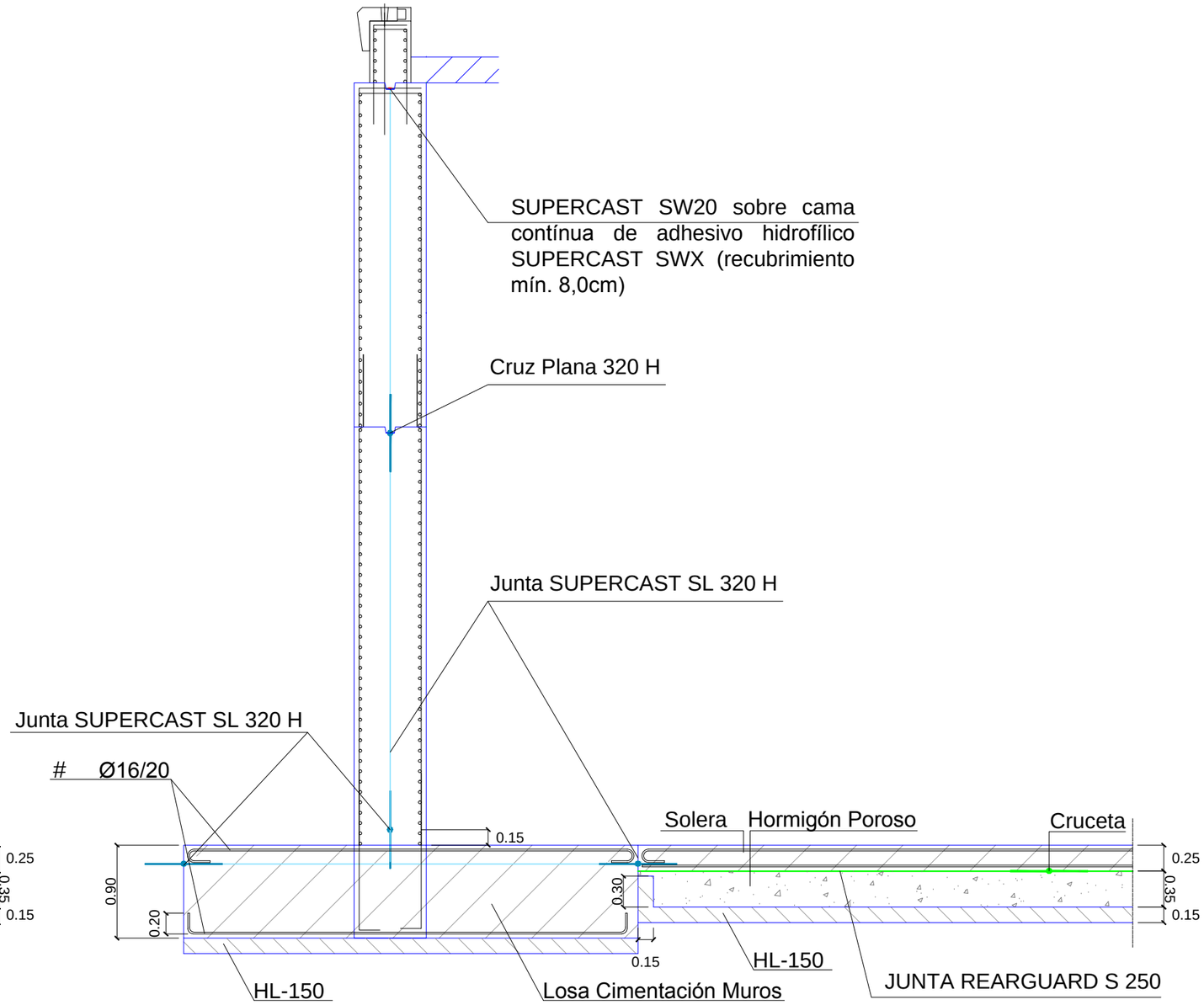


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. DETALLES DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS	Nº DE PLANO 21
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivildetallesdejuntassolerayalzados.dwg					Nº DE HOJA 1 de 3

SECCIÓN A-A'

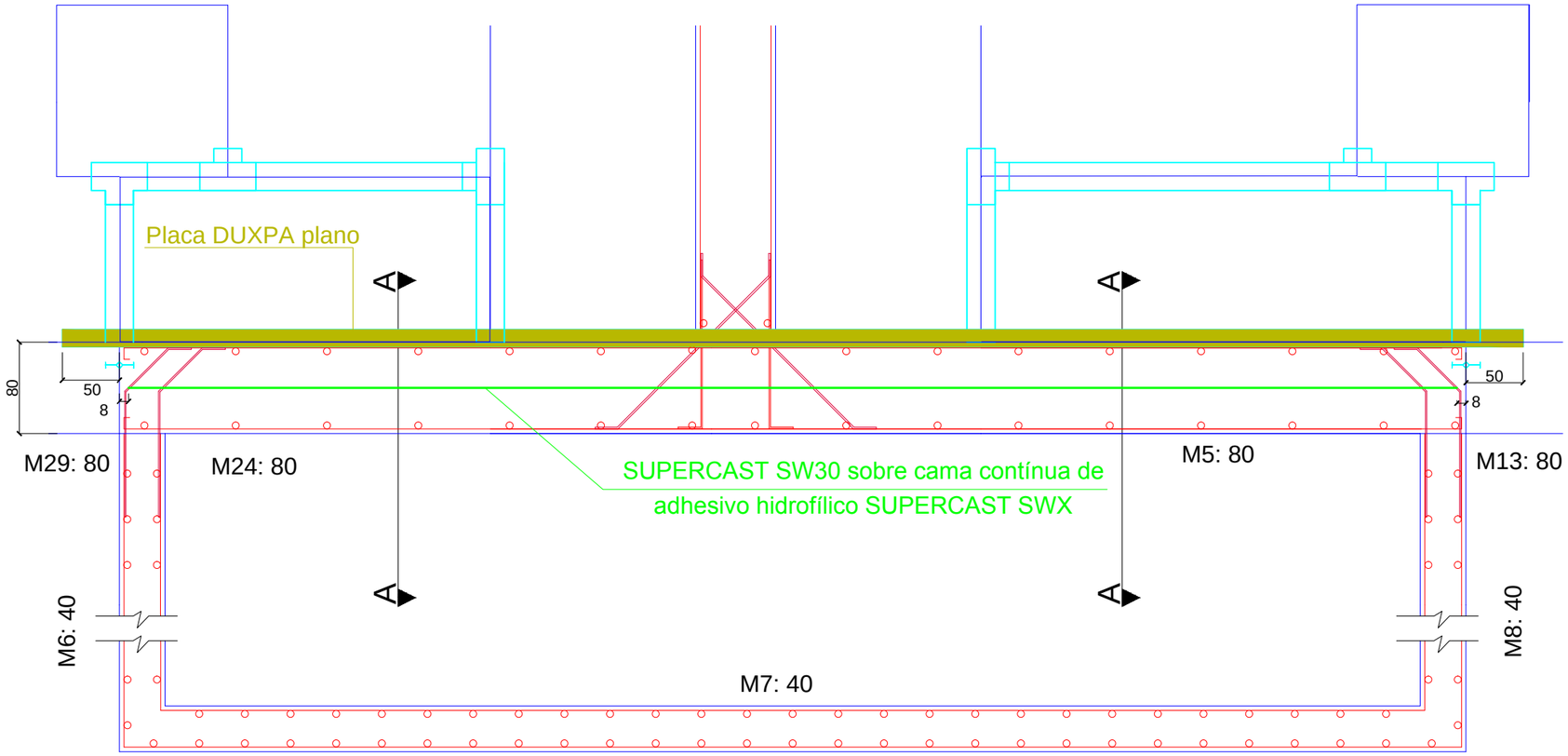


SECCIÓN B-B'

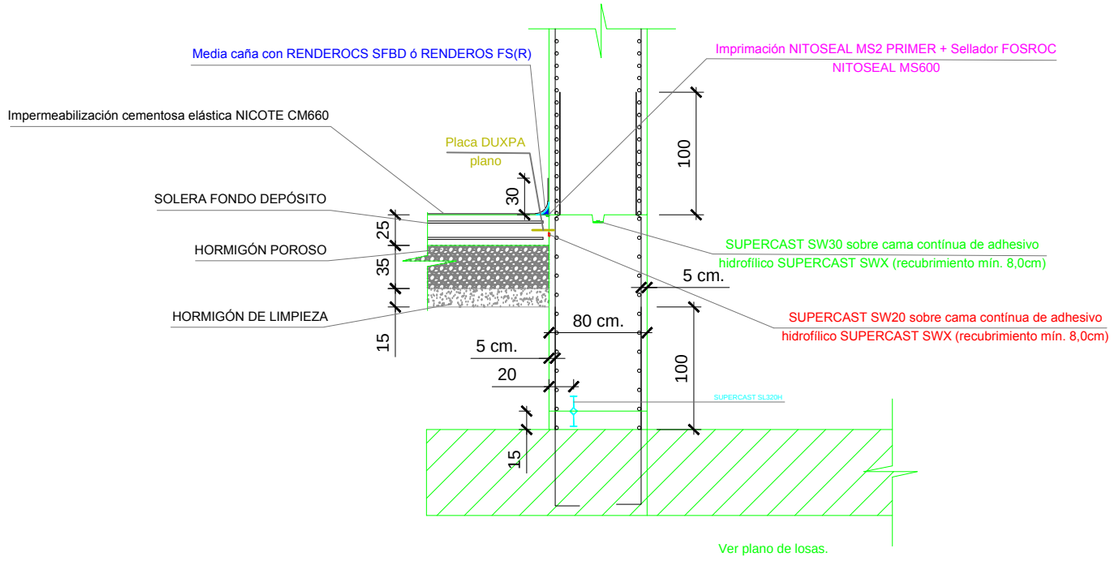


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. DETALLES DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS	Nº DE PLANO 21
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivildetallesdejuntassoleraysalzados.dwg					Nº DE HOJA 2 de 3

DETALLE SELLADO DE JUNTAS DILATACIÓN EN SOLERAS

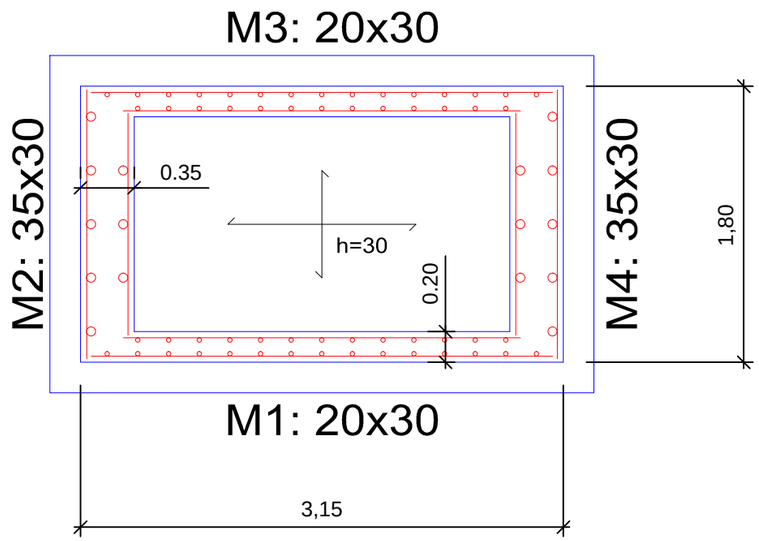


SECCIÓN A - A
M5 y M24 Plantas 2 a 5



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ikuleritza Mankomunitatea / Ikuleritza Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2 CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivildetallesdejuntassolerayalzados.dwg	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. DETALLES DE JUNTAS SOLERA Y ALZADOS	Nº DE PLANO 21 Nº DE HOJA 3 de 3

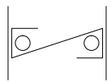
ARMADURA ALZADOS ARQUETA DESAGÜE NIVEL GRUPO 0: -8,10

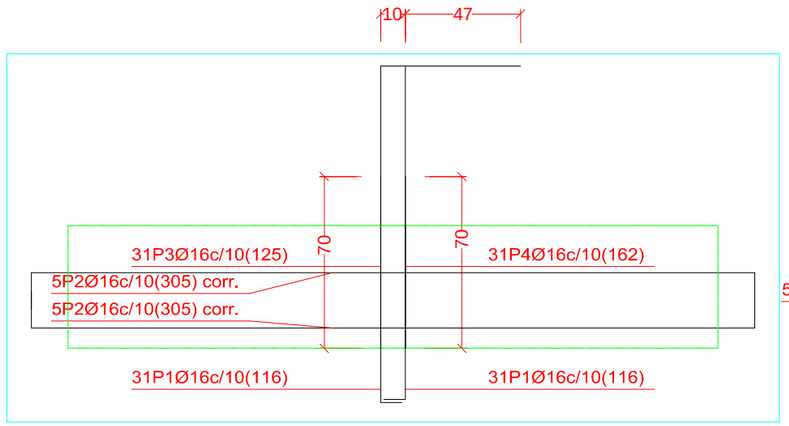


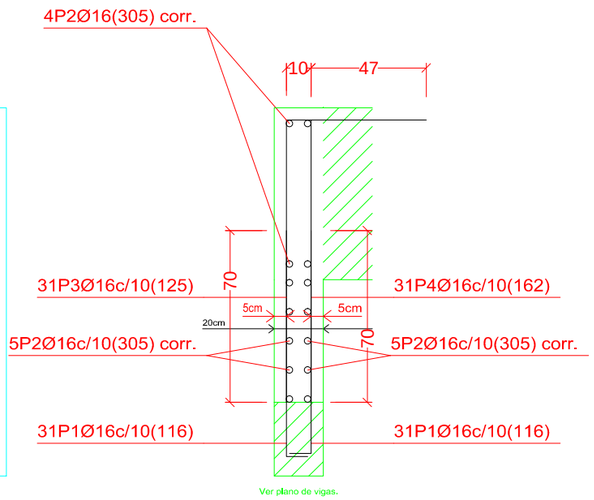
Escala: 1:25
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
No se detallan los refuerzos locales de los huecos.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M1	1	Ø16	62	20	96		116	7192	113.5
	2	Ø16	14		VAR.		VAR.	4270	67.4
	3	Ø16	31	10	115		125	3875	61.2
	4	Ø16	31	47	115		162	5022	79.3
	5	Ø8	80		18		18	1440	5.7
								Total+10%:	359.8
M2	6	Ø16	17	20	96		116	1972	31.1
	7	Ø16	17	20	138		158	2686	42.4
	8	Ø16	14		VAR.		VAR.	2380	37.6
	9	Ø16	34	47	115		162	5508	86.9
	10	Ø8	45		33		33	1485	5.9
								Total+10%:	224.3
								Ø8:	12.8
								Ø16:	571.3
								Total:	584.1

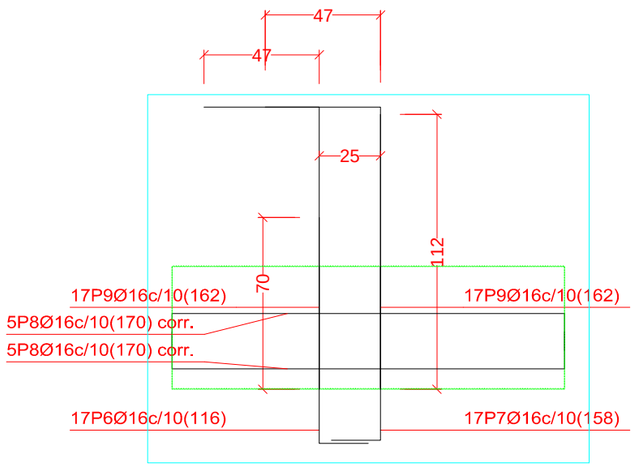
P(5) Muro M1 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 10 cm
- Sep. Horizontal: 20 cm

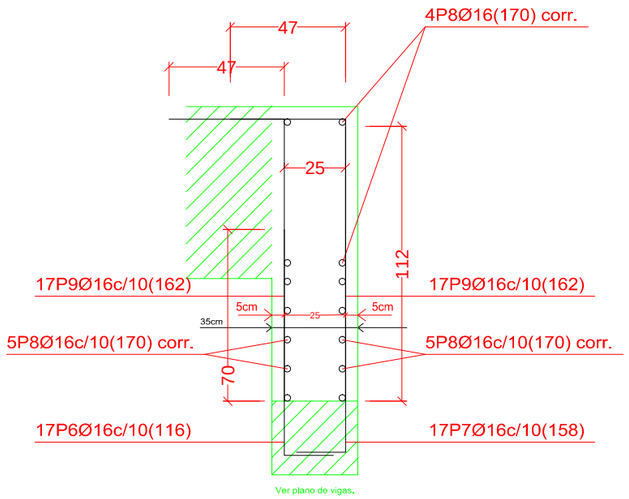






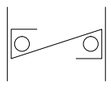
M1: Planta 1





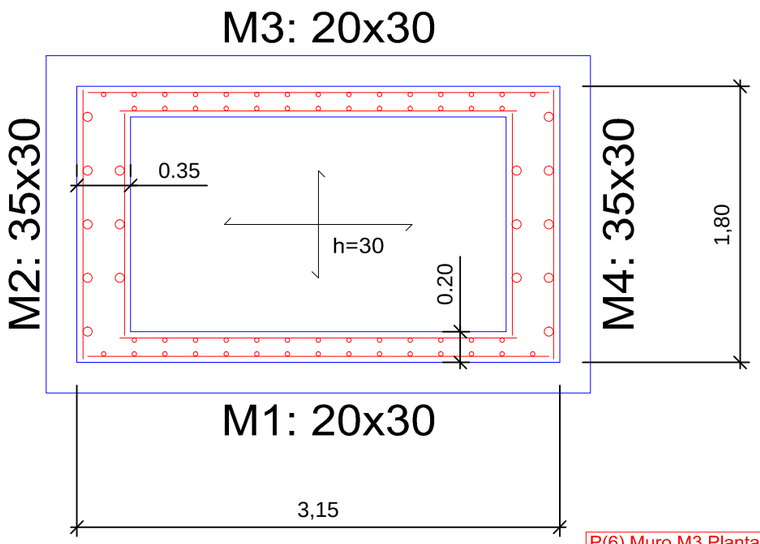
M2: Planta 1

P(5) Muro M2 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 10 cm
- Sep. Horizontal: 20 cm



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Irufertiko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertiko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosarquetadesague.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/100 A1 = 1/50
	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS ARQUETA DESAGÜE	Nº DE PLANO 22 Nº DE HOJA 1 de 2					

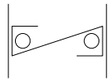
ARMADURA ALZADOS ARQUETA DESAGÜE NIVEL GRUPO 0: -8,10



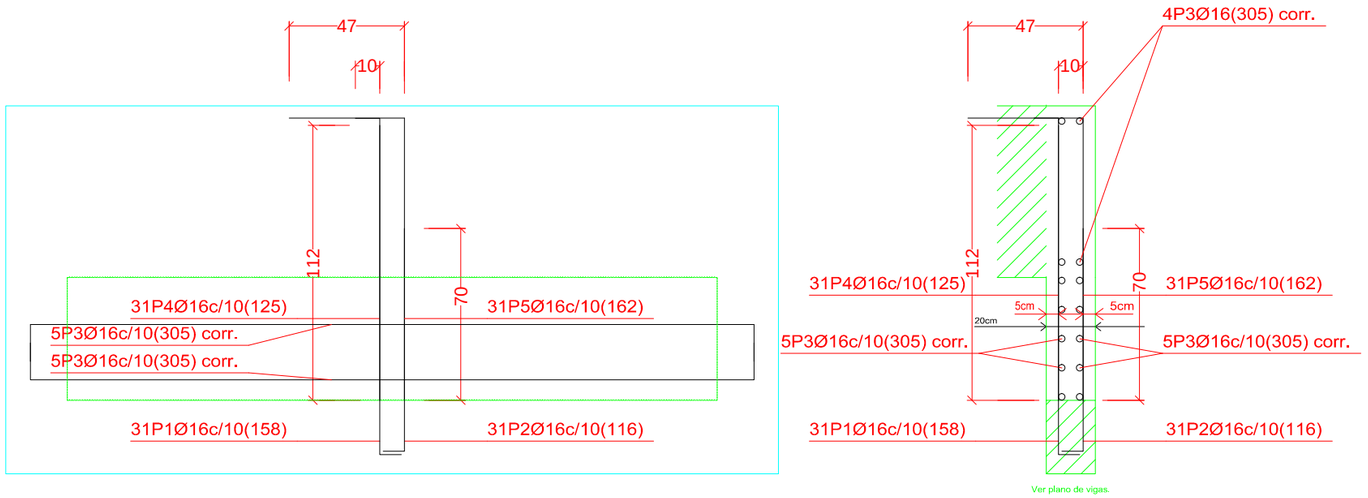
Resumen Acero Muros de hormigón armado		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	72.0	31	
	Ø16	671.1	1165	1196

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M3	1	Ø16	31	20	138		158	4898	77.3
	2	Ø16	31	20	96		116	3596	56.8
	3	Ø16	14		VAR.		VAR.	4270	67.4
	4	Ø16	31	10	115		125	3875	61.2
	5	Ø16	31	47	115		162	5022	79.3
	6	Ø8	155		18		18	2790	11.0
								Total+10%:	388.3
M4	7	Ø16	17	20	138		158	2686	42.4
	8	Ø16	17	20	96		116	1972	31.1
	9	Ø16	14		VAR.		VAR.	2380	37.6
	10	Ø16	34	47	115		162	5508	86.9
	11	Ø8	45		33		33	1485	5.9
								Total+10%:	224.3
								Ø8:	18.6
								Ø16:	594.0
								Total:	612.6

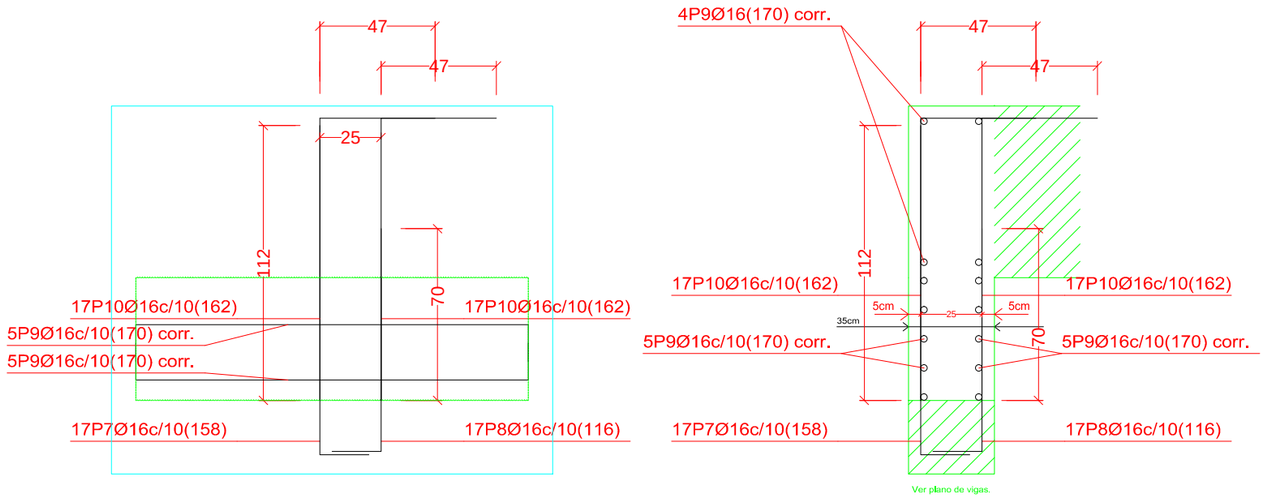
P(6) Muro M3 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 10 cm
- Sep. Horizontal: 10 cm



Escala: 1:25
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
No se detallan los refuerzos locales de los huecos.

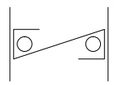


M3: Planta 1



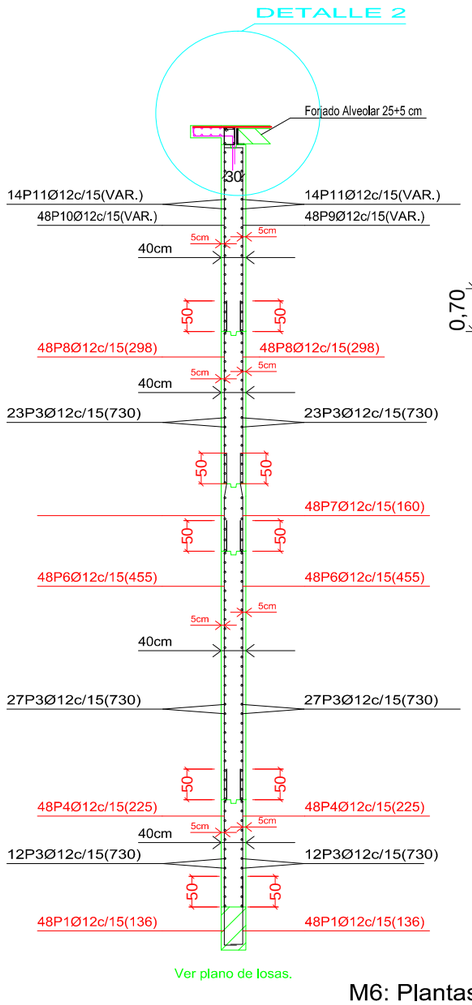
M4: Planta 1

P(5) Muro M4 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 10 cm
- Sep. Horizontal: 20 cm



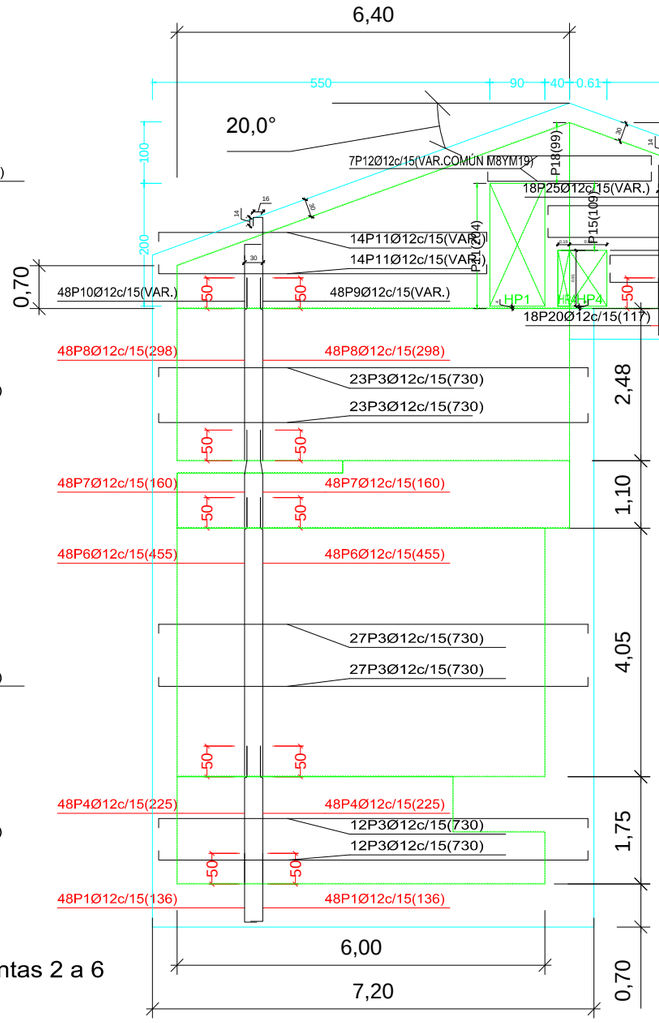
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2 / CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosarquetadesague.dwg	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS ARQUETA DESAGÜE

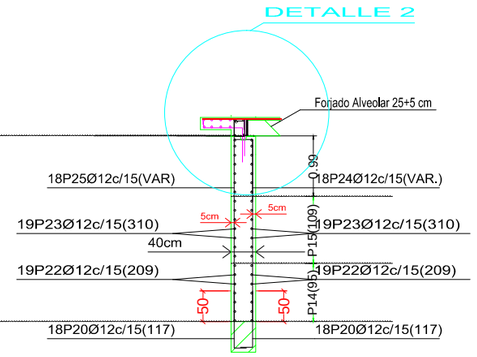
Nº DE PLANO: 22
Nº DE HOJA: 2 de 2



Ver plano de losas.

M6: Plantas 2 a 6





Ver plano de vigas.

M9: Planta 6

P(5) Muro M6 y M9 Planta 5
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M9 Plantas 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M6 Plantas 3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

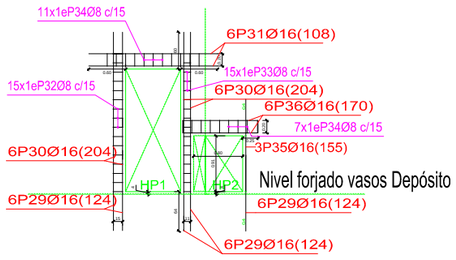
P(5) Muro M6 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M6 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

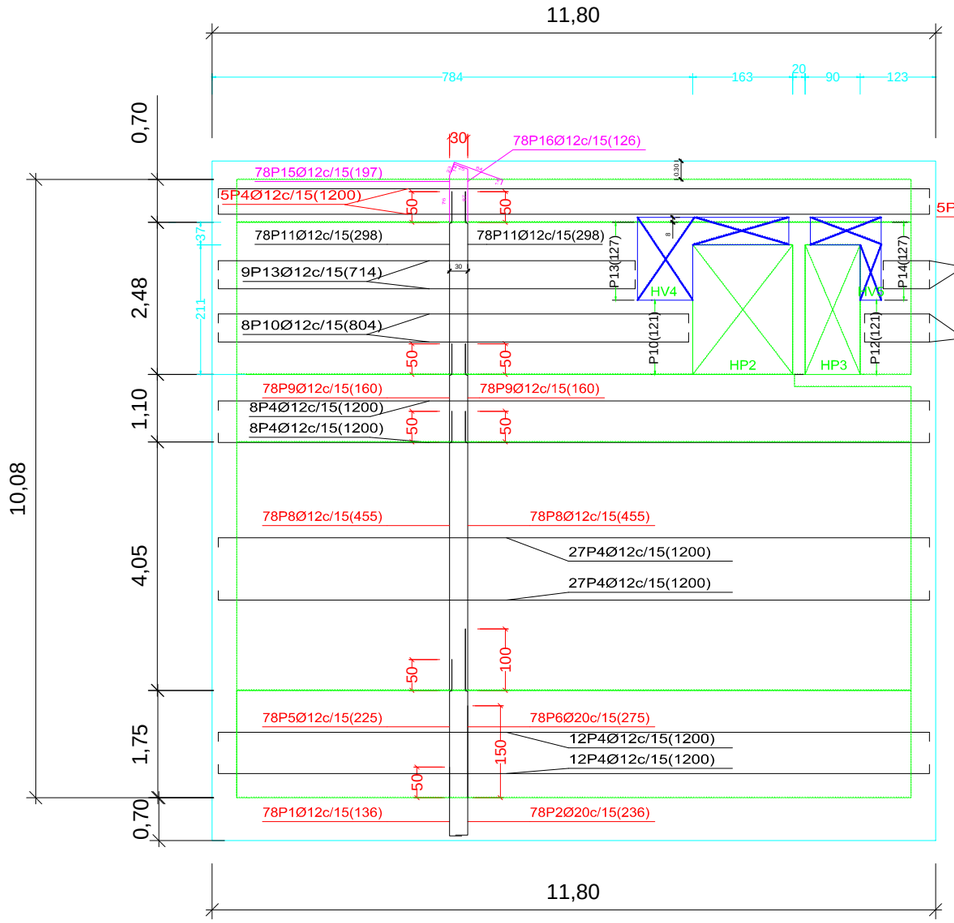
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M6	1	Ø12	96	20	116		136	13056	115.9
	2	Ø16	6		772		772	4632	73.2
	3	Ø12	125	15	700	15	730	107920	812.1
	4	Ø12	96		225		225	21600	191.8
	5	Ø8	1824		38		38	69312	273.5
	6	Ø12	96		455		455	43680	387.8
	7	Ø12	96		160		160	15360	136.4
	8	Ø12	96		298		298	28608	254.0
	9	Ø12	48	30	VAR.		VAR.	17040	153.4
	10	Ø12	48	30	VAR.		VAR.	15840	141.0
	11	Ø12	28	15	VAR.	15	VAR.	15960	142.0
	12	Ø12	14	15	VAR.	15	VAR.	10260	64.8
	13	Ø10	67	50	67	14	131	8777	54.4
	14	Ø10	3		772	14	786	2358	14.6
	15	Ø12	3		772	14	786	2358	21.0
	16	Ø12	67	60	67	14	141	9447	84.0
	17	Ø8	75	5	VAR.	5	134	11100	44.4
	18	Ø12	18		85	20	105	1890	16.8
	19	Ø10	18		75	20	95	1710	10.6
								Total+10%:	3290.9
M9	20	Ø12	36	20	97		117	4212	37.4
	21	Ø16	4		345		345	1380	21.8
	22	Ø12	14	15	179	15	209	2926	26.0
	23	Ø12	16	15	280	15	310	4960	44.1
	24	Ø12	36	30	VAR.		VAR.	12780	113.7
	25	Ø12	36	30	VAR.		VAR.	11700	104.1
	26	Ø10	3		345		345	1035	6.5
	27	Ø12	3		345		345	1035	9.2
								Total+10%:	399.1
								Total:	3690.0

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_16
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

REFUERZO HUECOS DE PUERTAS Y VENTANAS

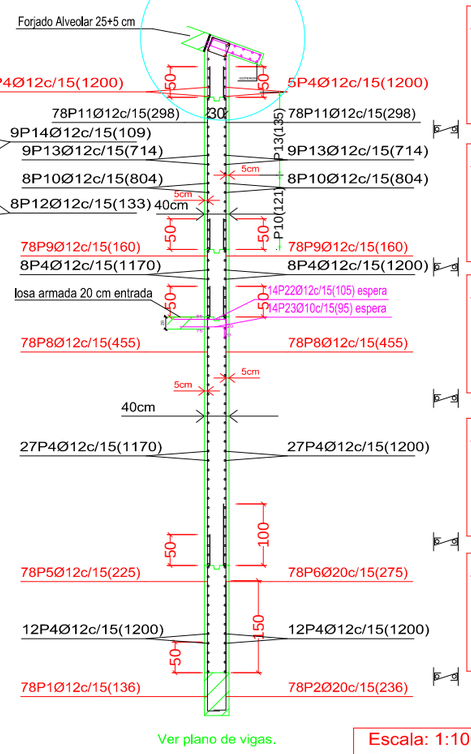


M6 y M9



M7: Plantas 2 a 6

DETALLE 3



Ver plano de vigas.

P(7) Muro M7 Planta 5
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(7) Muro M7 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

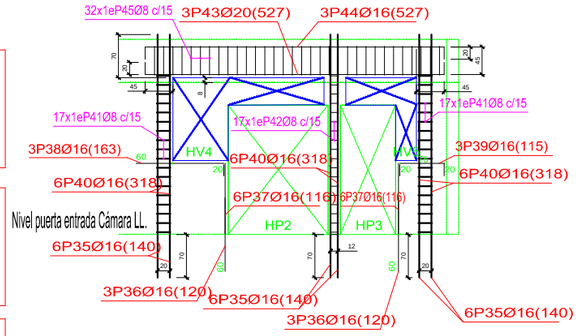
P(7) Muro M7 Planta 3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(7) Muro M7 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

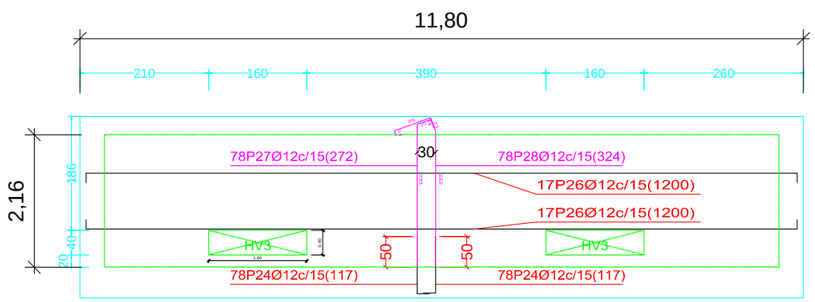
P(7) Muro M7 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_16
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

REFUERZO HUECOS DE PUERTAS Y VENTANAS

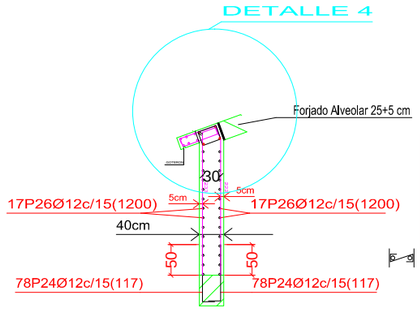


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M7	1	Ø12	78	20	116		136	10608	94.2
	2	Ø20	78	20	216		236	18408	454.0
	3	Ø16	4		1170		1170	4680	73.9
	4	Ø12	94	15	1170	15	1200	112800	1003.9
	5	Ø12	78		225		225	17550	155.8
	6	Ø20	78		275		275	21450	529.0
	7	Ø8	2964		38		38	112632	444.5
	8	Ø12	156		455		455	70980	630.2
	9	Ø12	156		160		160	24960	221.6
	10	Ø12	16	15	774	15	804	12864	114.5
	11	Ø12	156		298		298	46488	412.7
	12	Ø12	16	15	103	15	133	2128	18.9
	13	Ø12	18	15	684	15	714	12852	114.4
	14	Ø12	18	15	79	15	109	1962	17.5
	15	Ø12	156	VAR.	VAR.	14	197	30732	273.5
	16	Ø12	156	VAR.	VAR.	14	126	19656	174.9
	17	Ø8	78	5	VAR.	5	118	9204	36.8
	18	Ø12	3		1274		1274	3822	34.0
	19	Ø12	78	14	84	14	112	8736	77.8
	20	Ø10	3		1274		1274	3822	23.7
	21	Ø16	2		1274		1274	2548	40.3
	22	Ø12	14		85	20	105	1470	13.1
	23	Ø10	14		75	20	95	1330	8.2
								Total+10%:	5463.2
M10	24	Ø12	156	20	97		117	18252	162.0
	25	Ø16	4		1170		1170	4680	73.9
	26	Ø12	34	15	1170	15	1200	40800	363.1
	27	Ø12	78	VAR.	VAR.	14	272	21216	188.8
	28	Ø8	663		38		38	25194	99.4
	29	Ø12	78	VAR.	VAR.	14	324	25272	224.9
	30	Ø8	78	5	VAR.	5	118	9204	36.8
	31	Ø12	2		1274		1274	2548	22.7
	32	Ø12	156	30	282		312	48672	432.1
	33	Ø10	2		1274		1274	2548	15.8
	34	Ø16	2		1274		1274	2548	40.3
								Total+10%:	1825.8
HP2	35	Ø16	18		140		140	2520	39.8
HP3	36	Ø16	6		120		120	720	11.4
HV4	37	Ø16	12		116		116	1392	22.0
HV5	38	Ø16	3		163		163	489	7.7
	39	Ø16	3	20	75	20	115	345	5.5
	40	Ø16	18		318		318	5724	90.4
	41	Ø8	34	5	VAR.	5	117	3978	15.9
	42	Ø8	17	5	VAR.	5	117	1989	8.0
	43	Ø20	3	20	487	20	527	1581	39.1
	44	Ø16	3	20	487	20	527	1581	25.0
	45	Ø8	32	5	VAR.	5	160	5120	20.5
								Total+10%:	313.8
HV3	46	Ø16	6		280		280	1680	26.5
	47	Ø16	6		160		160	960	15.2
								Total+10%:	45.9
								(x2):	91.7
								Total:	7694.5



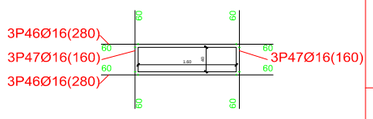
M10: Planta 6

DETALLE 4



Ver plano de vigas.

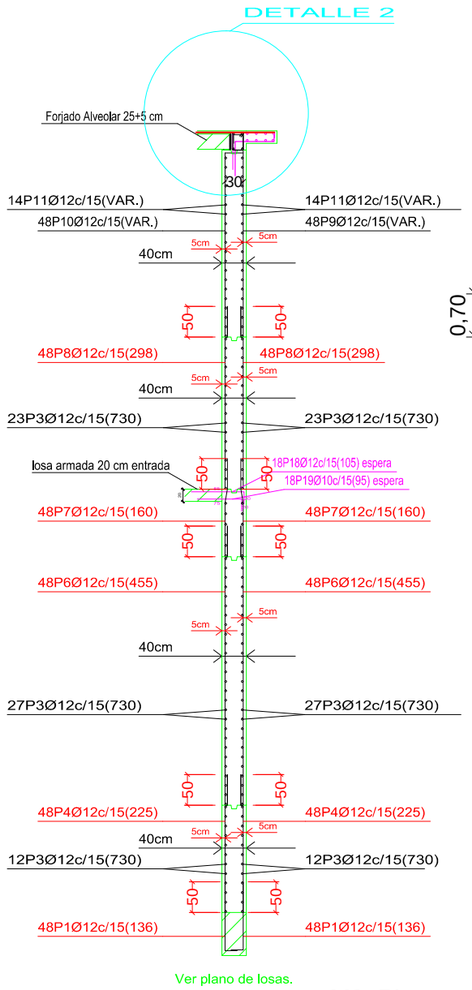
P(28) Muro M10 Planta 5
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm



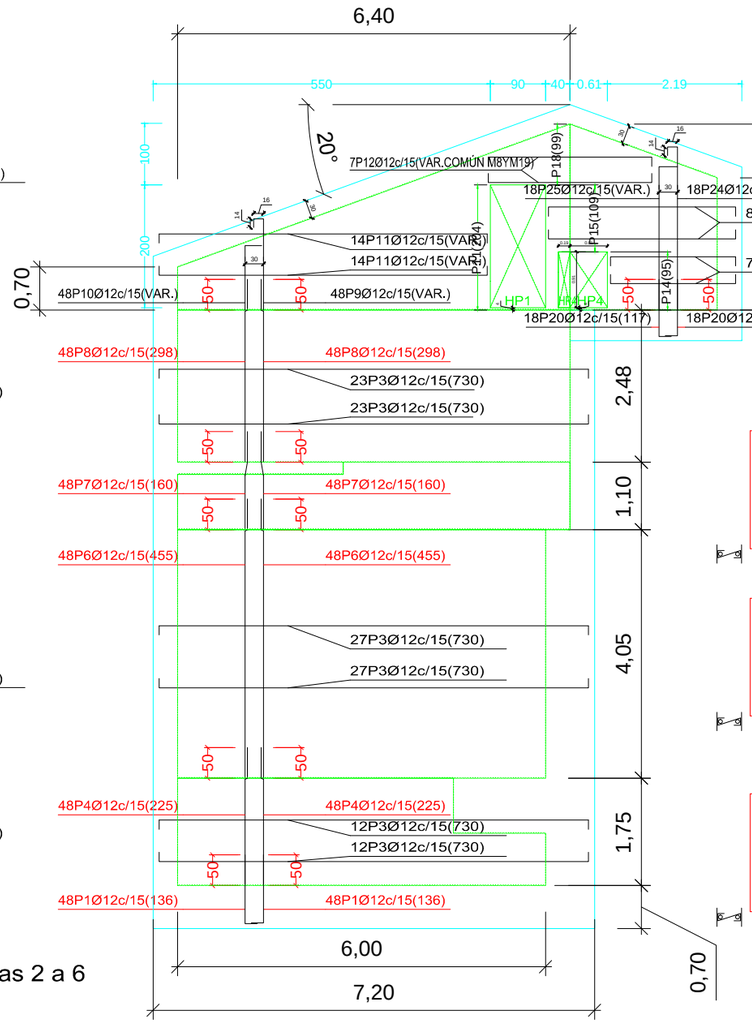
HV3 (x2)

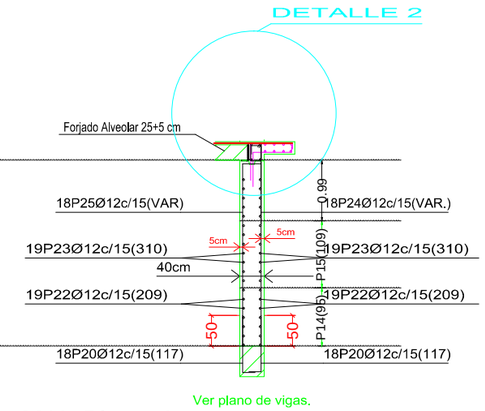
M7 y M10

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Ingurumen Mankomunitatea; Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingurumen Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL; CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2; CODIGO DWG: AM273251b-planodepositoobracivilestructuramuroscamaralaves.dwg	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS CÁMARA LLAVES	Nº DE PLANO: 23; Nº DE HOJA: 2 de 3



M8: Plantas 2 a 6





M19: Planta 6

P(5) Muro M8 y M19 Planta 5
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M8 Plantas 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M8 Plantas 3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

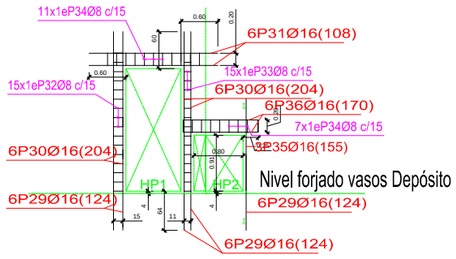
P(5) Muro M8 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M8 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M8	1	Ø12	96	20	116		136	13056	115.9
	2	Ø16	6		772		772	4632	73.2
	3	Ø12	125	15	700	15	730	107920	812.1
	4	Ø12	96		225		225	21600	191.8
	5	Ø8	1824		38		38	69312	273.5
	6	Ø12	96		455		455	43680	387.8
	7	Ø12	96		160		160	15360	136.4
	8	Ø12	96		298		298	28608	254.0
	9	Ø12	48	30	VAR.		VAR.	17040	153.4
	10	Ø12	48	30	VAR.		VAR.	15840	141.0
	11	Ø12	28	15	VAR.	15	VAR.	15960	142.0
	12	Ø12	14	15	VAR.	15	VAR.	10260	64.8
	13	Ø10	67	50	67	14	131	8777	54.4
	14	Ø10	3		772	14	786	2358	14.6
	15	Ø12	3		772	14	786	2358	21.0
	16	Ø12	67	60	67	14	141	9447	84.0
	17	Ø8	75	5	VAR.	5	134	11100	44.4
	18	Ø12	18		85	20	105	1890	16.8
	19	Ø10	18		75	20	95	1710	10.6
								Total+10%:	3290.9
M19	20	Ø12	36	20	97		117	4212	37.4
	21	Ø16	4		345		345	1380	21.8
	22	Ø12	14	15	179	15	209	2926	26.0
	23	Ø12	16	15	280	15	310	4960	44.1
	24	Ø12	36	30	VAR.		VAR.	12780	113.7
	25	Ø12	36	30	VAR.		VAR.	11700	104.1
	26	Ø10	3		345		345	1035	6.5
	27	Ø12	3		345		345	1035	9.2
								Total+10%:	399.1
HP1	29	Ø16	18		124		124	2232	35.3
	30	Ø16	12		204		204	2248	38.7
	31	Ø16	6		108		108	648	10.2
	32	Ø8	15	5	VAR.	5	130	1950	7.8
	33	Ø8	15	5	VAR.	5	122	1830	7.3
	34	Ø8	18	5	VAR.	5	172	3096	12.4
								Total+10%:	122.9
								(x2):	245.7
HP4	35	Ø16	3		155		155	1680	26.5
	36	Ø16	6	20	130	20	170	1020	16.1
								Total+10%:	46.9
								(x2):	93.8
								Total:	4029.5

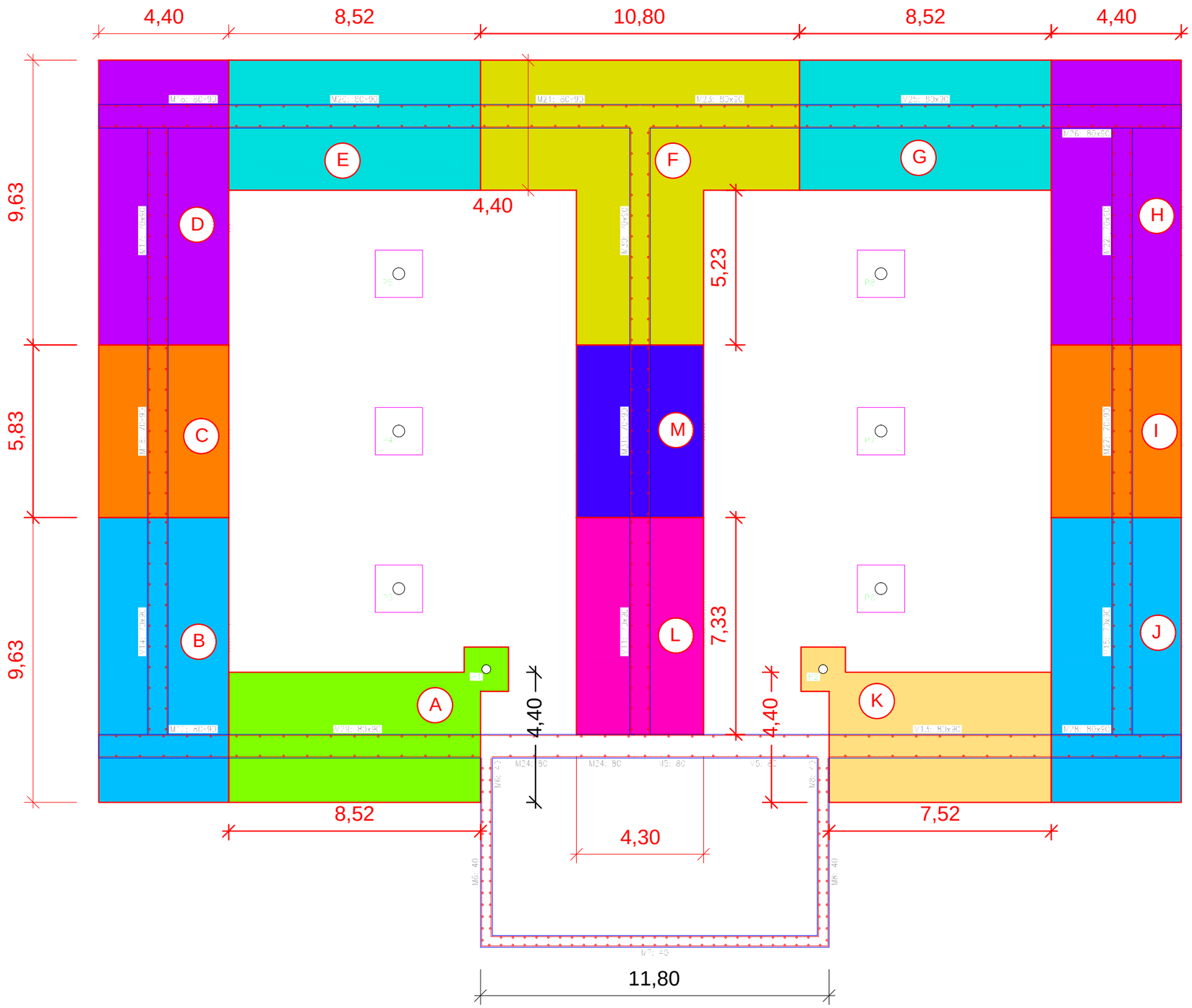
Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_16
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

REFUERZO HUECOS DE PUERTAS Y VENTANAS



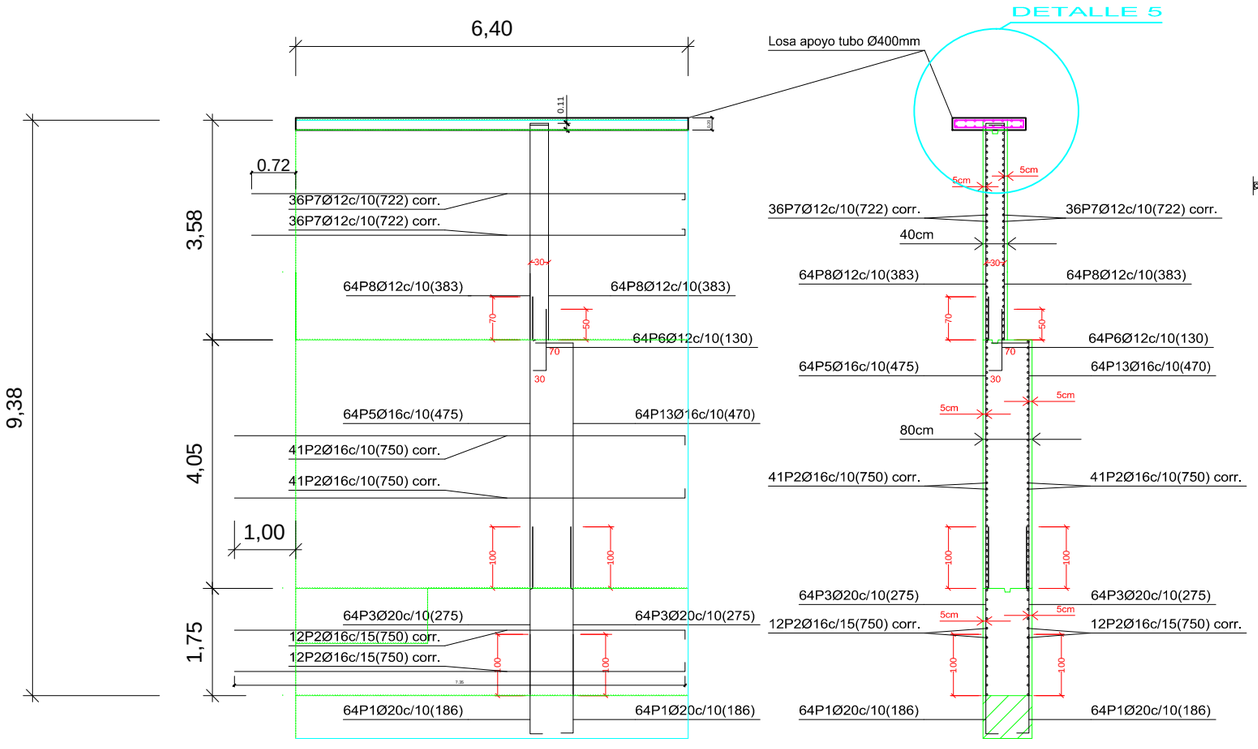
M8 y M19

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mancomunitate Iruñerria	Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL; CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2; CODIGO DWG: AM273251b-planodepositoobracivilestructuramuroscamaralllaves.dwg	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50
		TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS CÁMARA LLAVES				Nº DE PLANO: 23	Nº DE HOJA: 3 de 3



PLANTA ARMADURA DE CIMENTACIÓN NIVEL GRUPO 2: -5,15m
DISPOSICIÓN DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO	Nº DE PLANO 24
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg					Nº DE HOJA 1 de 12



P(9) Muro M5 Planta 3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

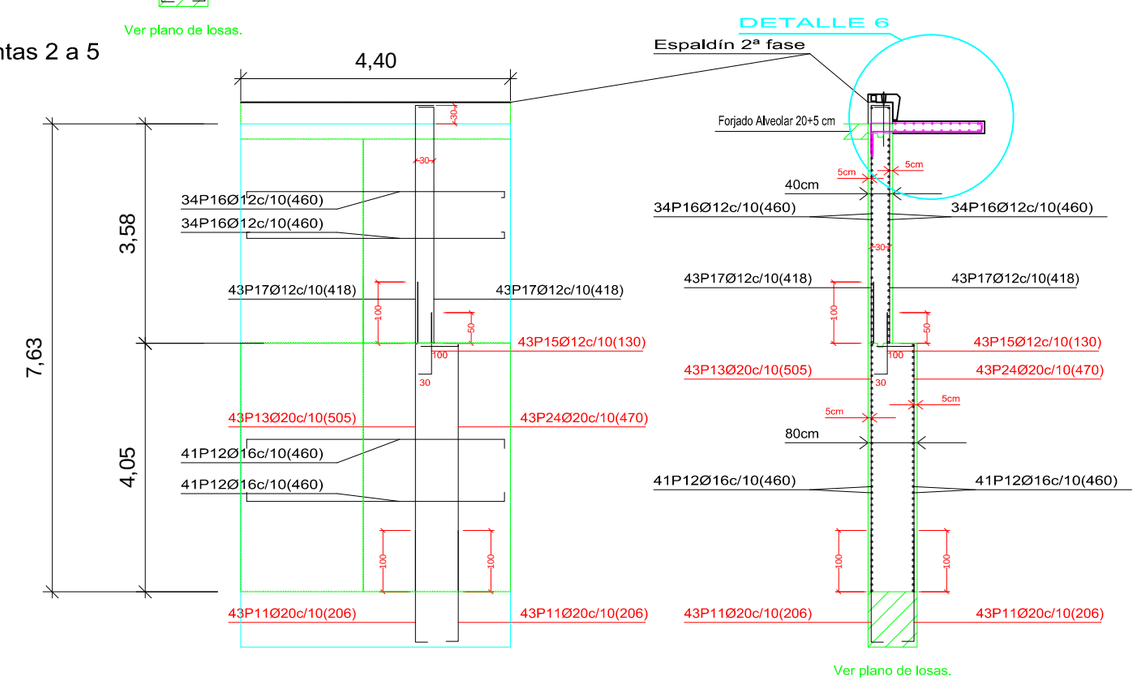
P(4) Muro M5 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Ver plano de losas.

M5: Plantas 2 a 5

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M5	1	Ø20	128	20	166		186	23808	588.1
	2	Ø16	108		735	15	750	81540	1304.6
	3	Ø20	128		275		275	35200	880.0
	4	Ø10	759		80		80	60720	374.4
	5	Ø16	64		475		475	30400	480.32
	6	Ø12	64	30	100		130	8320	73.9
	7	Ø12	72		707	15	722	51984	462.7
	8	Ø12	128		353	30	383	49024	436.3
	9	Ø10	437		40		40	17480	107.8
	10	Ø10	64	10	112	10	132	8448	52.1
	11	Ø10	16		700		700	11200	69.1
	12	Ø10	64		112		112	7168	44.2
	13	Ø16	64		400	70	470	30080	475.3
								Total+10%:	5883.7
M12	11	Ø20	86	20	186		206	17716	436.9
	12	Ø16	88	15	430	15	460	40480	639.6
	13	Ø20	43		505		505	21715	542.9
	14	Ø10	315		80		80	25200	155.4
	15	Ø12	43	30	100		130	5590	49.6
	16	Ø12	68	15	430	15	460	31280	278.4
	17	Ø12	86	30	388		418	35948	319.9
	18	Ø16	6		80		80	480	7.6
	19	Ø10	29	40	182	10	232	6780	41.7
	20	Ø10	10	10	414	10	434	4340	26.9
	21	Ø12	10	10	414	10	434	4340	38.6
	22	Ø12	29	50	182	10	242	7018	62.5
	23	Ø12	2	10	414	10	434	868	7.70
	24	Ø20	43		400	70	470	20210	505.3
								Total+10%:	3424.3
								Total:	9308.0

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

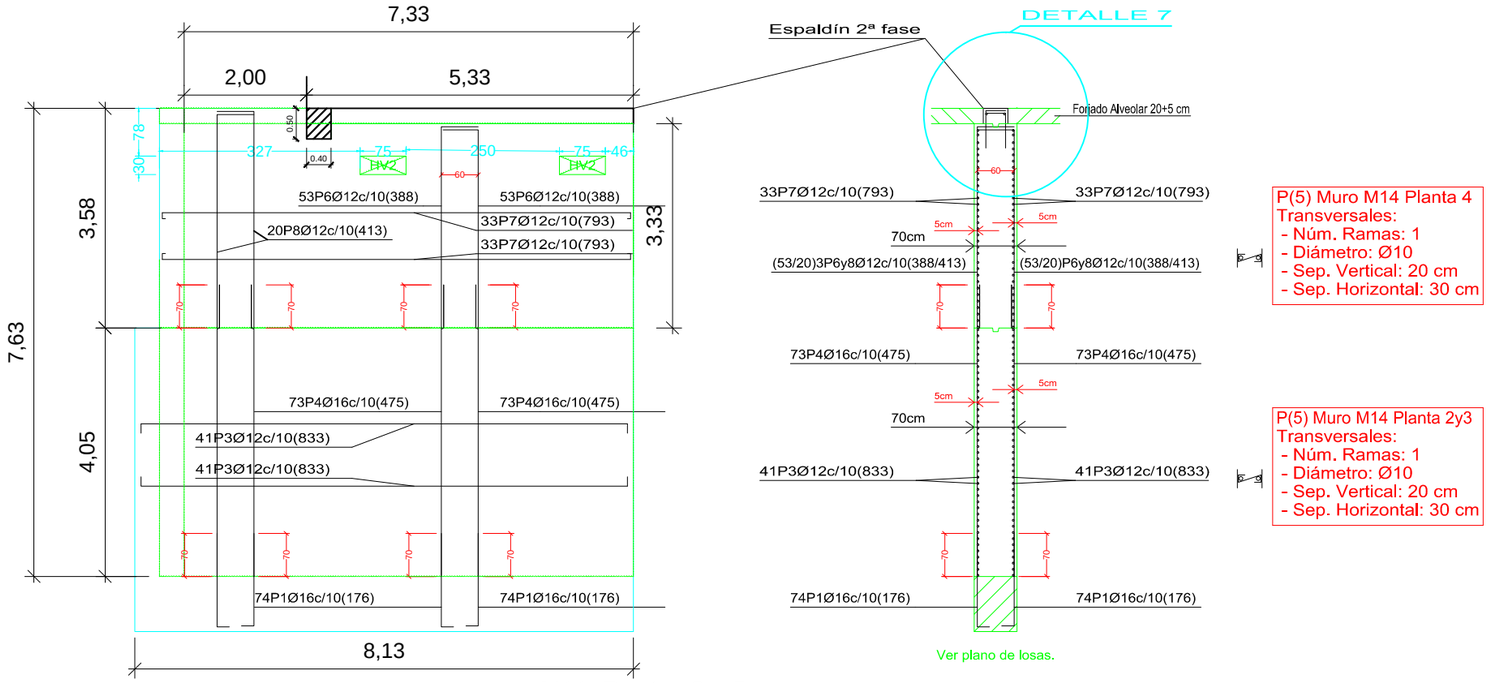


P(14) Muro M12 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Ver plano de losas.

M12: Plantas 3 a 5

M5 y M12



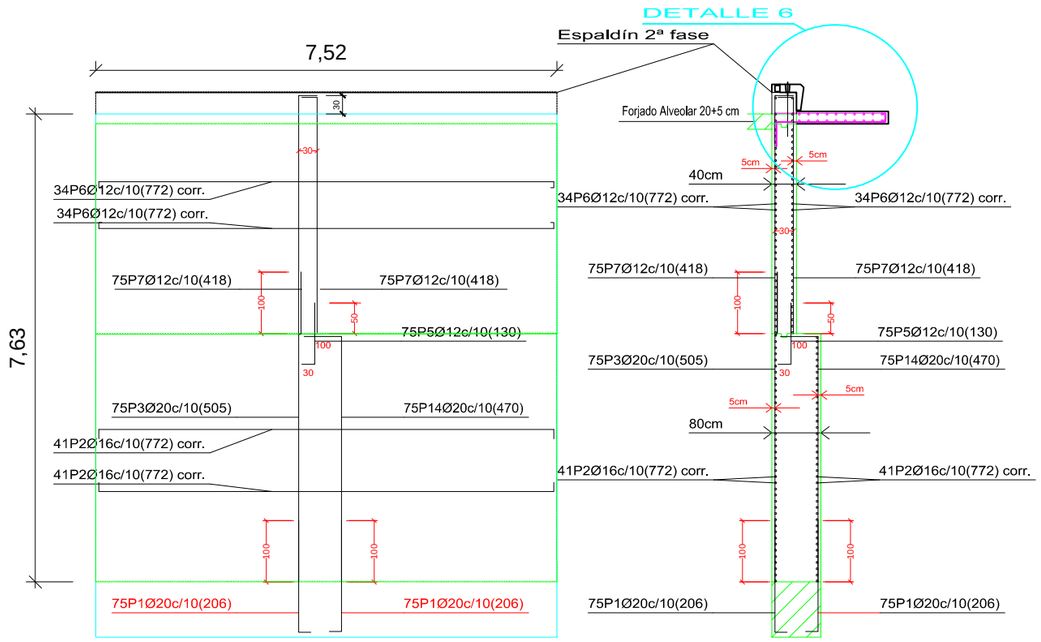
M11: Plantas 3 a 5

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M11	1	Ø16	148	20	156		176	26048	416.8
	2	Ø16	4	15	763	15	793	3172	50.8
	3	Ø12	82	15	803	15	833	68306	607.9
	4	Ø16	146		475		475	69350	1095.7
	5	Ø10	1053		70		70	73710	454.5
	6	Ø12	53		328	60	388	20564	183.0
	7	Ø12	66	15	763	15	793	52338	465.8
	8	Ø12	20		353	60	413	8260	73.5
	9	Ø10	53		61	32	93	4929	30.6
	10	Ø16	4	15	525	15	555	2220	35.1
								Total+10%:	3755.1
								Total:	3755.1

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

M11

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Industrialdea Mankomunitatea / Industrialdea Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2 CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/100 A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO	Nº DE PLANO 24 Nº DE HOJA 3 de 12



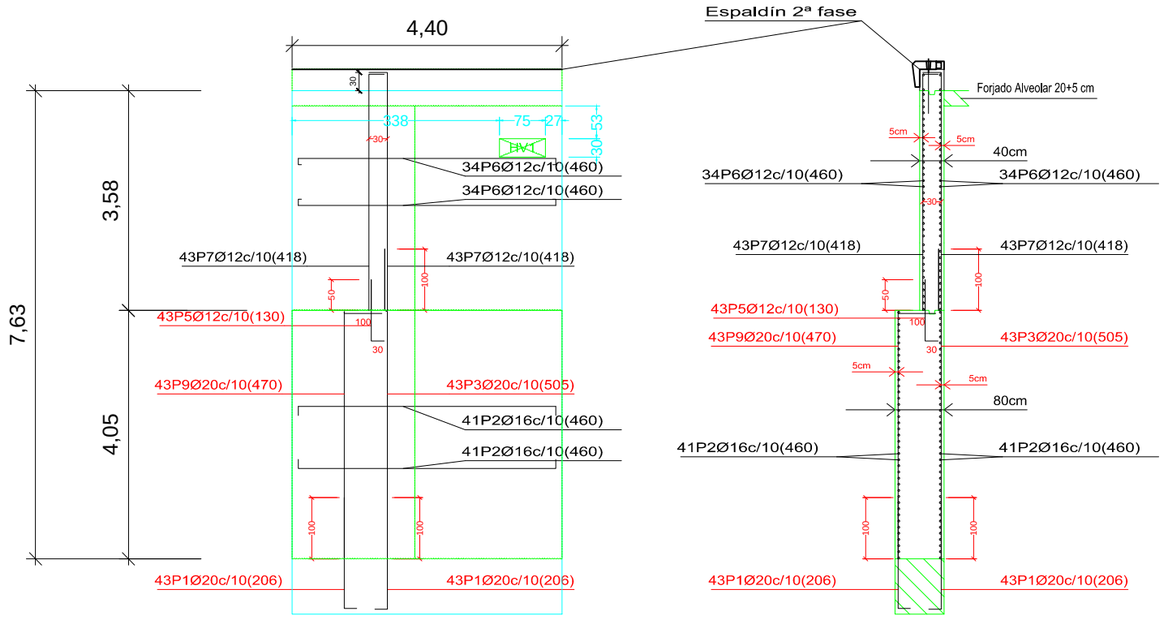
Ver plano de losas.

M13: Plantas 3 a 5

P(4) Muro M13 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M13	1	Ø20	150	20	186		206	30900	772.5
	2	Ø16	88	15	742	15	772	67936	1072.0
	3	Ø20	75		505		505	37875	946.9
	4	Ø10	567		80		80	45360	279.7
	5	Ø12	75	30	100		130	9750	86.8
	6	Ø12	68	15	742	15	772	52496	467.2
	7	Ø12	150	30	388		418	62700	558.0
	8	Ø16	10		80		80	800	12.6
	9	Ø10	50	40	182	10	232	11600	71.6
	10	Ø10	10		749	10	759	7590	46.8
	11	Ø12	10		749	10	759	7590	67.6
	12	Ø12	50	50	182	10	242	12100	107.7
	13	Ø12	2		749	10	759	1518	13.5
	14	Ø20	75		400		470	35250	881.3
	Total+10%:								5922.6
M18	1	Ø20	86	20	186		206	17716	436.9
	2	Ø16	88	15	430	15	460	40480	639.6
	3	Ø20	43		505		505	21715	542.9
	4	Ø10	315		80		80	25200	155.4
	5	Ø12	43	30	100		130	5590	49.6
	6	Ø12	68	15	430	15	460	31280	278.4
	7	Ø12	86	30	388		418	35948	319.9
	8	Ø16	6		80		80	480	7.6
	9	Ø20	43		400	70	470	20210	505.3
	Total+10%:								3229.2
Total:									9151.8

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.



Ver plano de losas.

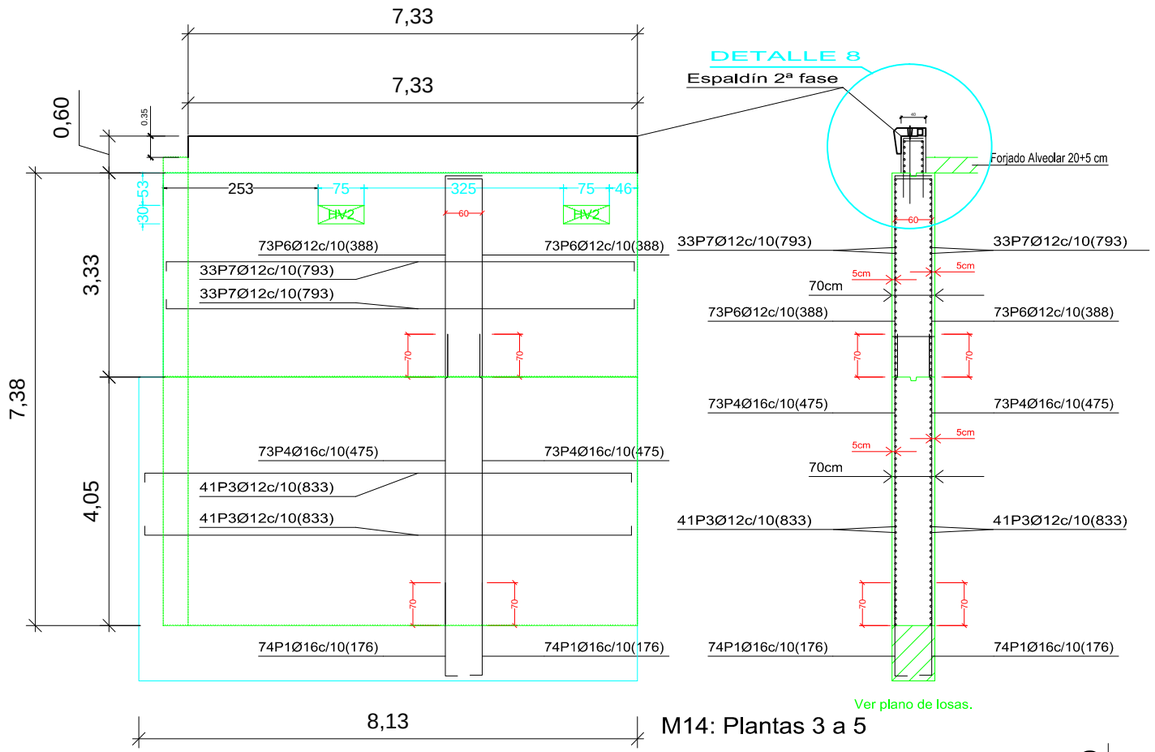
M18: Plantas 3 a 5

P(4) Muro M12 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

M13 y M18

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/100 A1 = 1/50	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO	24
			CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg					Nº DE HOJA: 4 de 12

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.e. / Irufertzu Mankomunitatea / Irufertzu Zerbitzuak s.e.



M14: Plantas 3 a 5

P(5) Muro M14 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

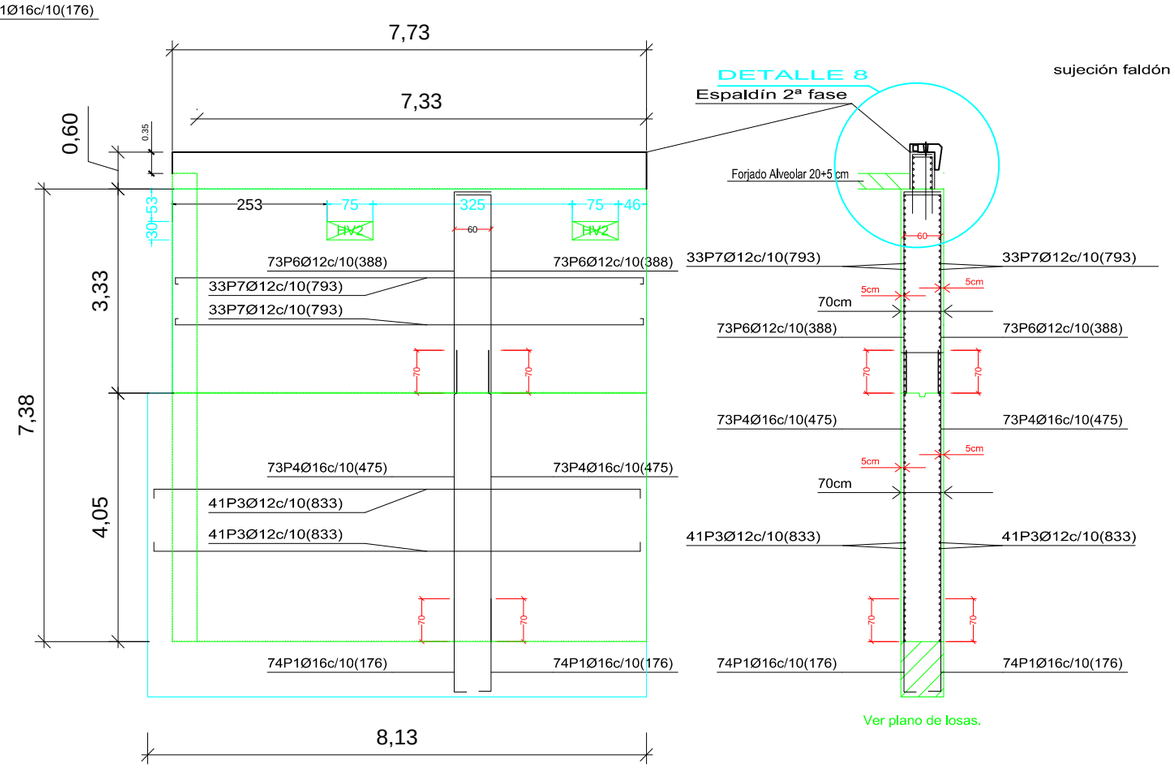
P(5) Muro M14 Planta 2y3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M14	1	Ø16	148	20	156		176	26048	416.8
	2	Ø16	4	15	763	15	793	3172	50.8
	3	Ø12	82	15	803	15	833	68306	607.9
	4	Ø16	146		475		475	69350	1095.7
	5	Ø10	1053		70		70	73710	454.5
	6	Ø12	146		328		388	56648	504.2
	7	Ø12	66	15	763	15	793	52338	465.8
	8	Ø16	10		120		120	1200	19.0
	9	Ø10	146	32	96		128	18688	115.9
	10	Ø10	10	15	725	15	755	7550	46.8
	11	Ø16	2	15	725	15	755	1510	23.9
								Total+10%:	4181.4
M15	1	Ø16	148	20	156		176	26048	416.8
	2	Ø16	4	15	763	15	793	3172	50.8
	3	Ø12	82	15	803	15	833	68306	607.9
	4	Ø16	146		475		475	69350	1095.7
	5	Ø10	1053		70		70	73710	454.5
	6	Ø12	146		328		388	56648	504.2
	7	Ø12	66	15	763	15	793	52338	465.8
	8	Ø16	10		120		120	1200	19.0
	9	Ø10	146	32	96		128	18688	115.9
	10	Ø10	10	15	725	15	755	7550	46.8
	11	Ø16	2	15	725	15	755	1510	23.9
								Total+10%:	4181.4
								Total:	8362.8

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

P(5) Muro M14 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

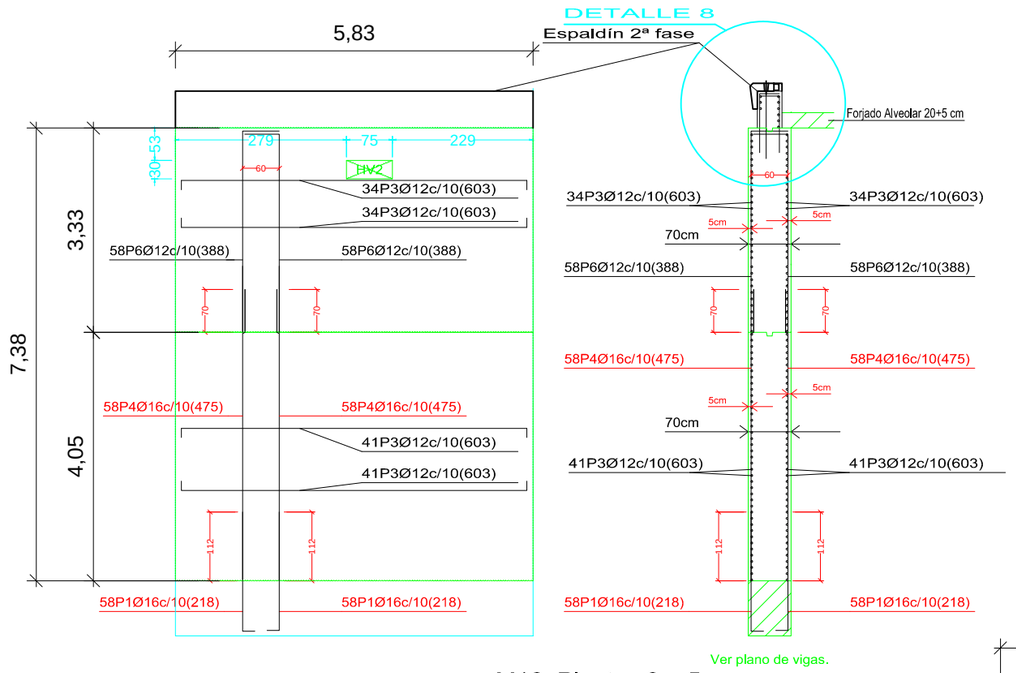
P(5) Muro M14 Planta 2y3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm



M15: Plantas 3 a 5

M14 y M15

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/100 A1 = 1/50	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO	24
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg					Nº DE HOJA: 5 de 12



M16: Plantas 3 a 5

P(5) Muro M16 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

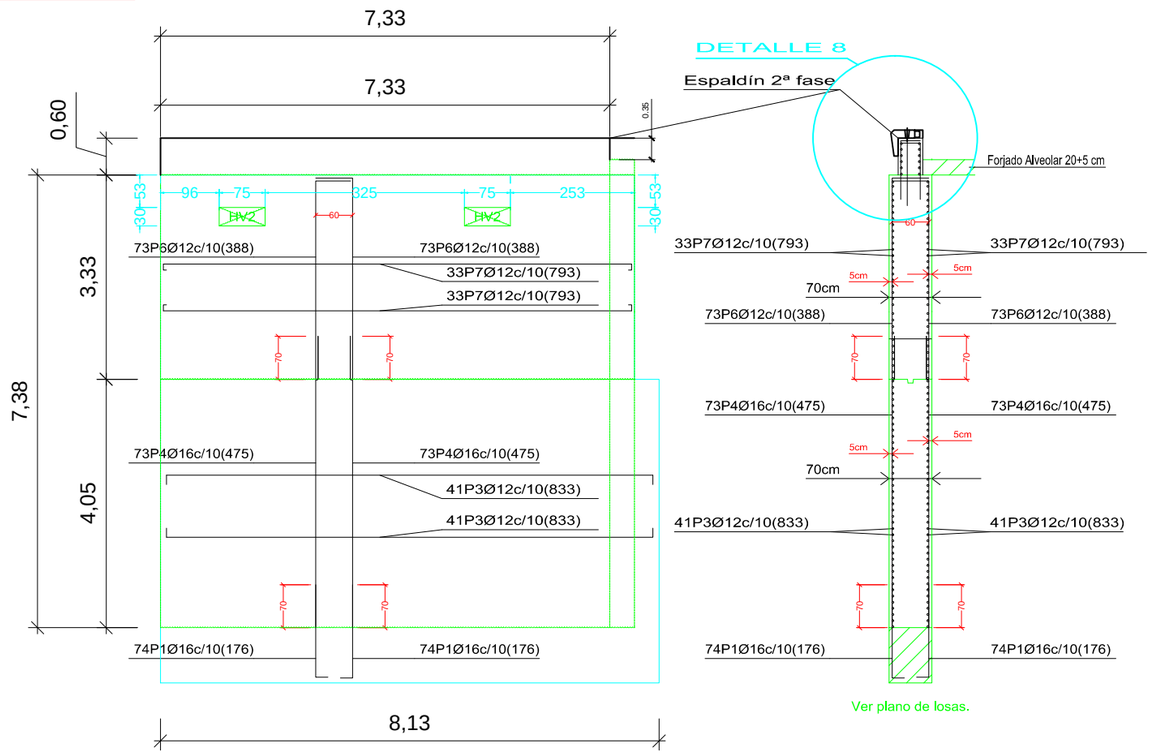
P(5) Muro M16 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M16	1	Ø16	116	20	198		218	25288	399.1
	2	Ø16	4	15	573	15	603	2412	38.1
	3	Ø12	150	15	573	15	603	90450	805.0
	4	Ø16	116		475		475	55100	869.7
	5	Ø10	780		70		70	54600	336.6
	6	Ø12	116	60	328		388	45008	406.6
	7	Ø16	10		120		120	1200	19.0
	8	Ø10	116	32	96		128	14848	92.1
	9	Ø10	10	15	573	15	603	6030	37.4
	10	Ø16	2	15	573	15	603	1206	19.1
								Total+10%:	3325.0
M17	1	Ø16	148	20	156		176	26048	416.8
	2	Ø16	4	15	763	15	793	3172	50.8
	3	Ø12	82	15	803	15	833	68306	607.9
	4	Ø16	146		475		475	69350	1095.7
	5	Ø10	1053		70		70	73710	454.5
	6	Ø12	146		328		388	56648	504.2
	7	Ø12	66	15	763	15	793	52338	465.8
	8	Ø16	10		120		120	1200	19.0
	9	Ø10	146	32	96		128	18688	115.9
	10	Ø10	10	15	725	15	755	7550	46.8
	11	Ø16	2	15	725	15	755	1510	23.9
								Total+10%:	4181.4
								Total:	7506.4

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

P(5) Muro M14 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M14 Planta 2y3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm



M17: Plantas 3 a 5

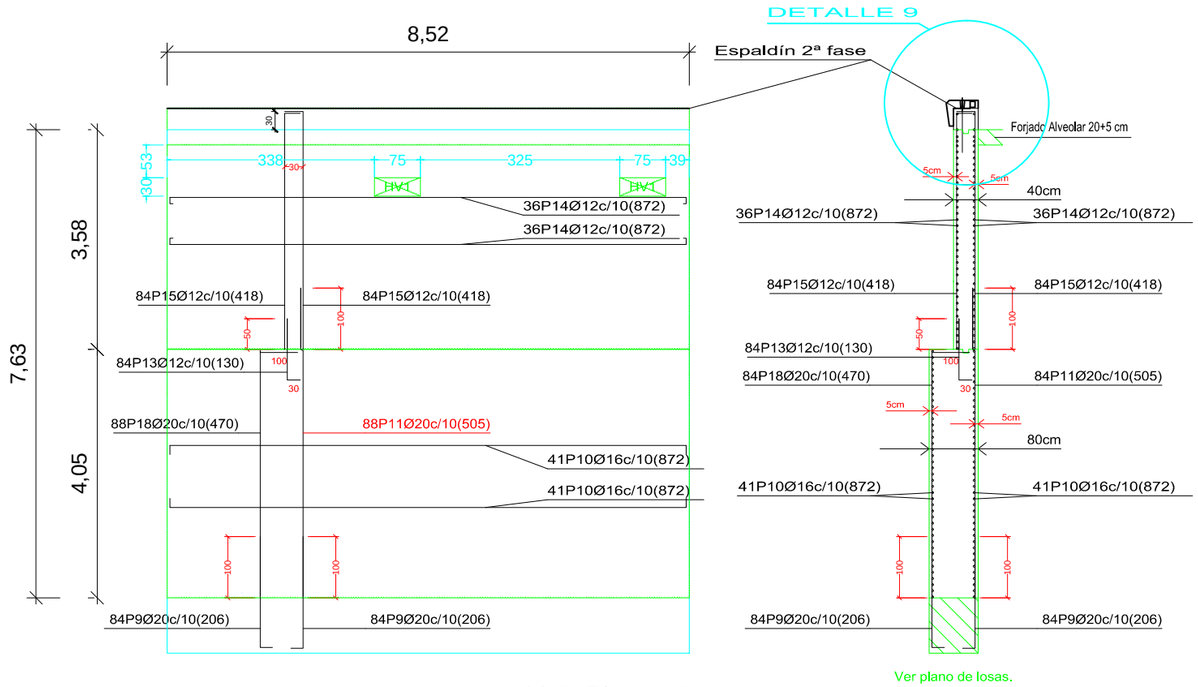
M16 y M17

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO

Nº DE PLANO: 24

Nº DE HOJA: 6 de 12



Ver plano de losas.

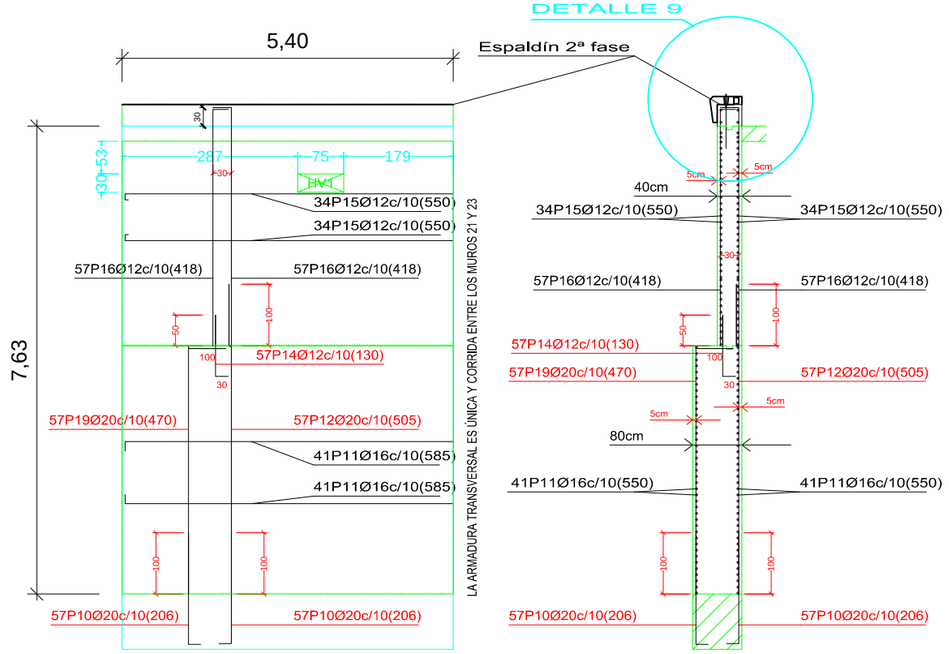
M20: Plantas 3 a 5

P(17) Muro M20 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(12) Muro M29 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M20	9	Ø20	168	20	186		206	34608	854.8
	10	Ø16	88	15	842	15	872	76736	1212.4
	11	Ø20	84		505		505	42420	1047.8
	12	Ø10	630		80		80	50400	310.7
	13	Ø12	84	30	100		130	10920	97.2
	14	Ø12	72	15	842	15	872	62784	558.8
	15	Ø12	168	30	388		418	70224	625.0
	16	Ø16	10		80		80	800	12.64
	17	Ø10	504		40		40	20160	125.0
	18	Ø20	84		400	70	470	39480	987
								Total+10%:	6414.5
M21	10	Ø20	114	20	186		206	23484	579.2
	11	Ø16	88		535	15	550	48400	764.7
	12	Ø20	57		505		505	28785	719.6
	13	Ø10	399		80		80	31920	196.8
	14	Ø12	57	30	100		130	7410	65.8
	15	Ø12	68		535	15	550	37400	332.9
	16	Ø12	114		388	30	418	47652	424.1
	17	Ø10	342		40		40	13680	84.3
	18	Ø16	7		80		80	31122	8.8
	19	Ø20	57		400	70	470	26760	669.8
								Total+10%:	4230.5
								Total:	10645.0

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.



LA ARMADURA TRANSVERSAL ES ÚNICA Y CORRIDA ENTRE LOS MUROS 21 Y 23

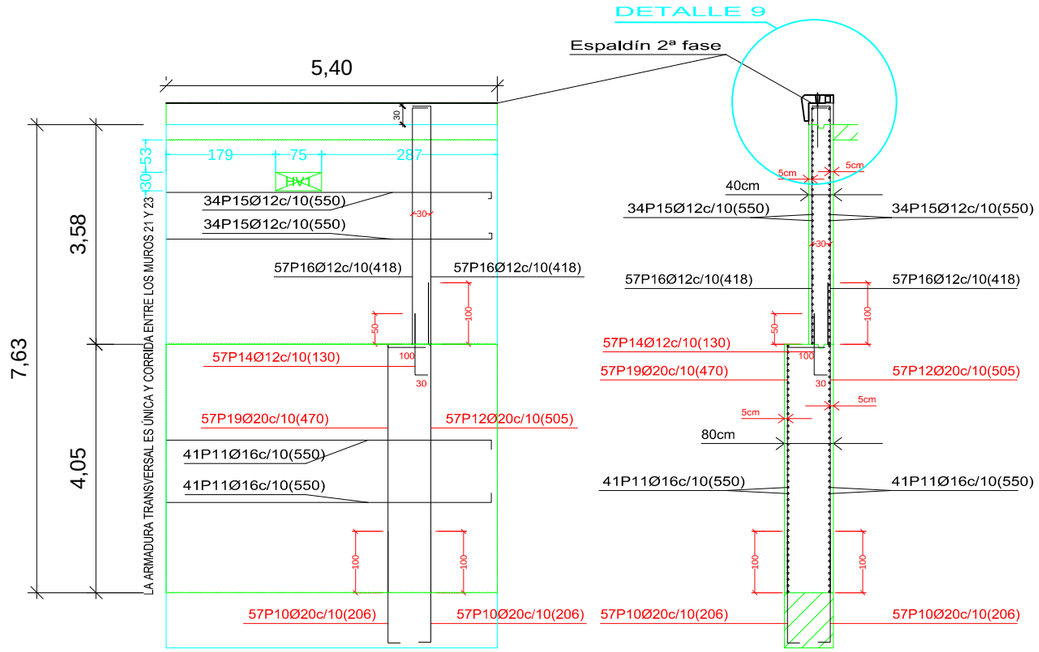
Ver plano de losas.

M21: Plantas 3 a 5

P(17) Muro M21 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(13) Muro M21 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

M20 y M21



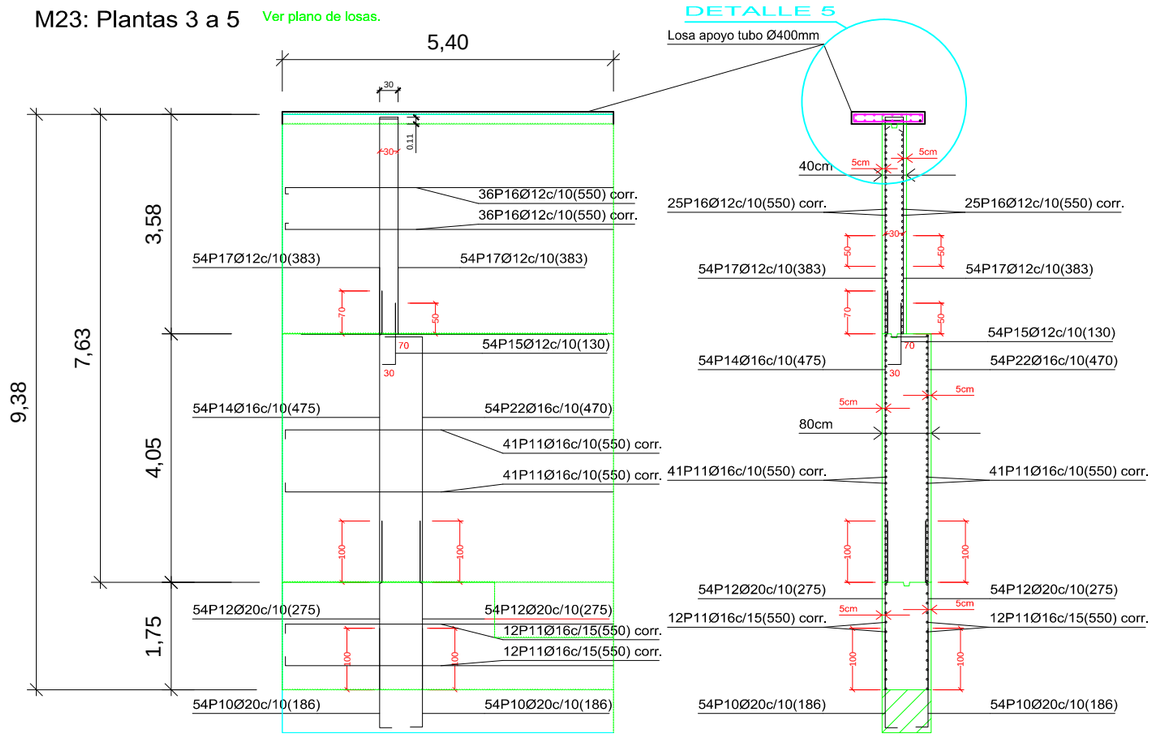
P(17) Muro M21 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(13) Muro M21 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

M23: Plantas 3 a 5

Ver plano de losas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M23	10	Ø20	114	20	186		206	23484	579.2
	11	Ø16	88		535	15	550	48400	764.7
	12	Ø20	57		505		505	28785	719.6
	13	Ø10	399		80		80	31920	196.8
	14	Ø12	57	30	100		130	7410	65.8
	15	Ø12	68		535	15	550	37400	332.9
	16	Ø12	114		388	30	418	47652	424.1
	17	Ø10	342		40		40	13680	84.3
	18	Ø16	7		80		80	31122	8.8
	19	Ø20	57		400	70	470	26760	669.8
								Total+10%:	4230.5
M24	10	Ø20	108	20	166		186	20088	502.2
	11	Ø16	110	15	535		550	60500	955.9
	12	Ø20	108		275		275	29700	742.5
	13	Ø10	576		80		80	46080	285.7
	14	Ø16	54		475		475	25650	405.3
	15	Ø12	54	30	100		130	7020	62.5
	16	Ø12	72	15	535		550	39600	352.4
	17	Ø12	108	30	353		383	41364	368.1
	18	Ø10	306		40		40	12240	75.9
	19	Ø10	54	10	112	10	132	7128	44.2
	20	Ø10	16		540		540	8640	53.6
	21	Ø10	54		112		112	6048	37.5
	22	Ø16	54		400		470	25380	401.0
								Total+10%:	4715.5
								Total:	8946.0



P(18) Muro M24 Planta:2,3y4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(13) Muro M24 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

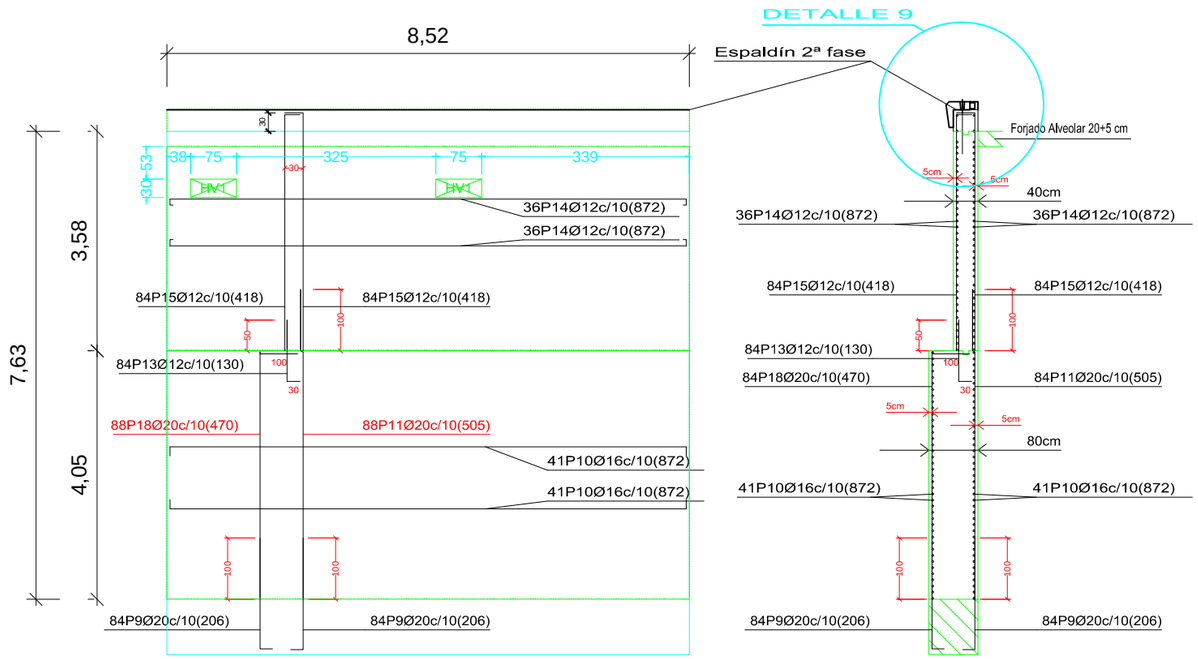
Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

Ver plano de vigas.

M24: Plantas 2 a 5

M23 y M24

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Zerbitzuak e.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg				Nº DE PLANO: 24
								Nº DE HOJA: 8 de 12



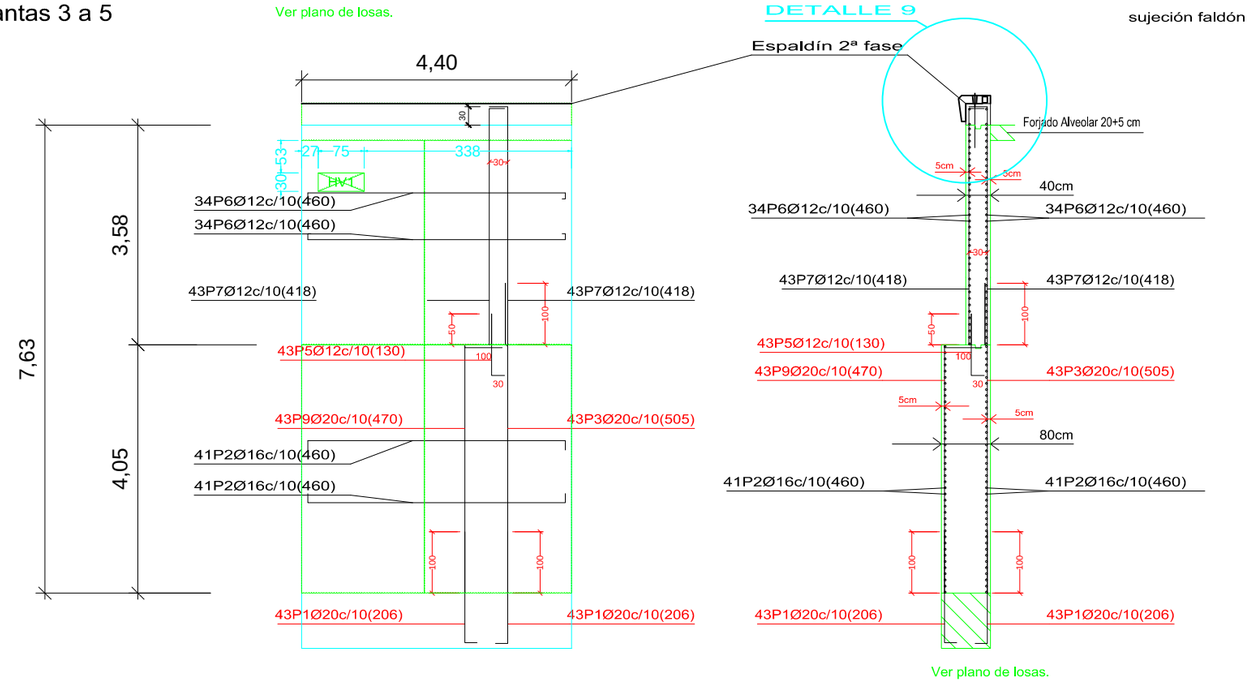
M25: Plantas 3 a 5

Ver plano de losas.

P(17) Muro M20 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(12) Muro M29 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M25	9	Ø20	168	20	186		206	34608	854.8
	10	Ø16	88	15	842	15	872	76736	1212.4
	11	Ø20	84		505		505	42420	1060.5
	12	Ø10	630		80		80	50400	310.7
	13	Ø12	84	30	100		130	10920	97.2
	14	Ø12	72	15	842	15	872	62784	558.8
	15	Ø12	168	30	388		418	70224	625.0
	16	Ø16	10		80		80	800	12.64
	17	Ø10	504		40		40	20160	125.0
	18	Ø20	84		400	70	470	39480	987.0
								Total+10%:	6428.4
M26	1	Ø20	86	20	186		206	17716	436.9
	2	Ø16	88	15	430	15	460	40480	639.6
	3	Ø20	43		505		505	21715	535.6
	4	Ø10	315		80		80	25200	155.4
	5	Ø12	43	30	100		130	5590	49.6
	6	Ø12	68	15	430	15	460	31280	278.4
	7	Ø12	86	30	388		418	35948	319.9
	8	Ø16	6		80		480	480	7.6
	9	Ø20	43		400	70	470	20210	505.3
								Total+10%:	3221.1
								Total:	9649.5



M26: Plantas 3 a 5

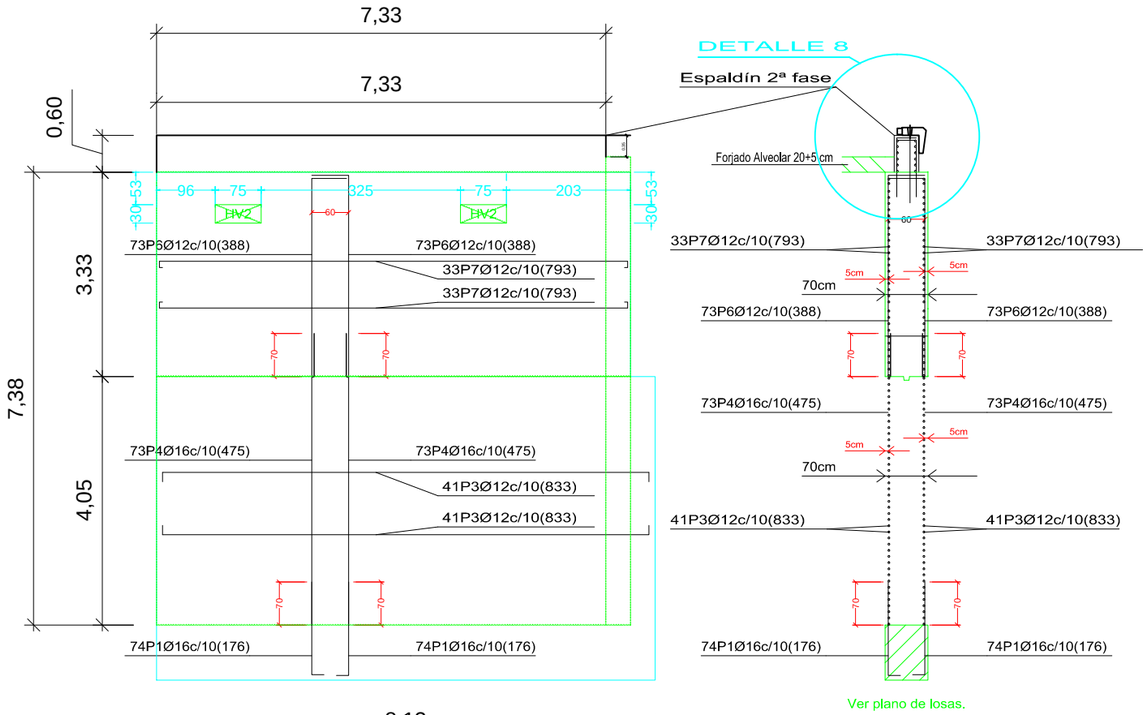
Ver plano de losas.

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

P(4) Muro M12 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

M25 y M26

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg				Nº DE PLANO: 24
								Nº DE HOJA: 9 de 12



Ver plano de losas.

8,13

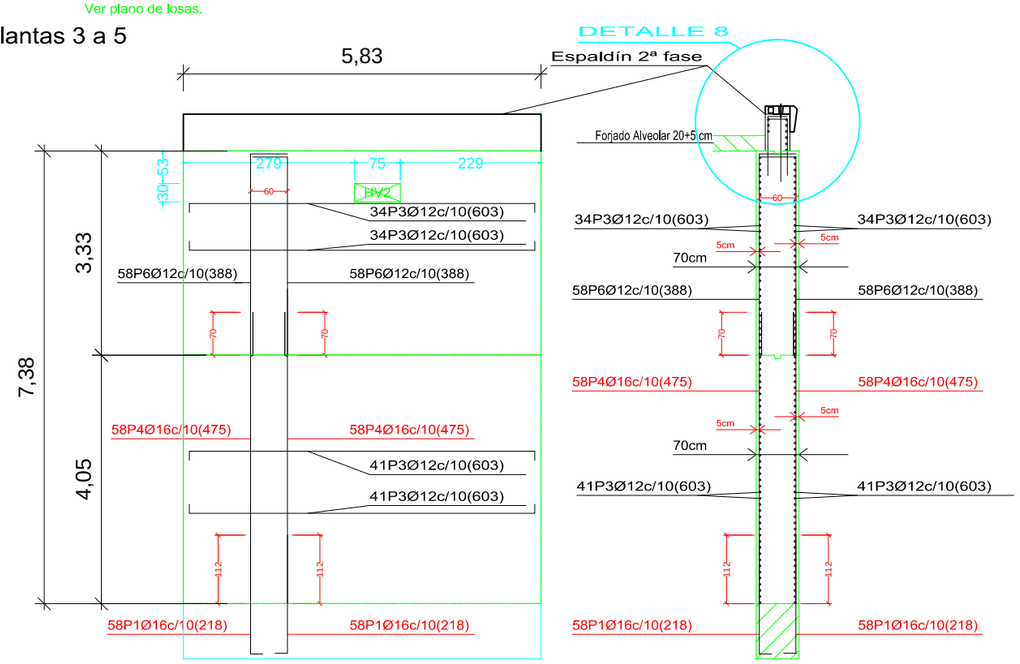
M22: Plantas 3 a 5

P(5) Muro M14 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M14 Planta 2y3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M22	1	Ø16	148	20	156		176	26048	416.8
	2	Ø16	4	15	763	15	793	3172	50.8
	3	Ø12	82	15	803	15	833	68306	607.9
	4	Ø16	146		475		475	69350	1095.7
	5	Ø10	1053		70		70	73710	454.5
	6	Ø12	146		328		388	56648	504.2
	7	Ø12	66	15	763	15	793	52338	465.8
	8	Ø16	10		120		120	1200	19.0
	9	Ø10	146	32	96		128	18688	115.9
	10	Ø10	10	15	725	15	755	7550	46.8
	11	Ø16	2	15	725	15	755	1510	23.9
								Total+10%:	4181.4
M27	1	Ø16	116	20	198		218	25288	399.1
	2	Ø16	4	15	573	15	603	2412	38.1
	3	Ø12	150	15	573	15	603	90450	805.0
	4	Ø16	116		475		475	55100	869.7
	5	Ø10	780		70		70	54600	336.6
	6	Ø12	116	60	328		388	45008	406.6
	7	Ø16	10		120		120	1200	19.0
	8	Ø10	116	32	96		128	14848	92.1
	9	Ø10	10	15	573	15	603	6030	37.4
	10	Ø16	2	15	573	15	603	1206	19.1
								Total+10%:	3325.0
								Total:	7506.4

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.



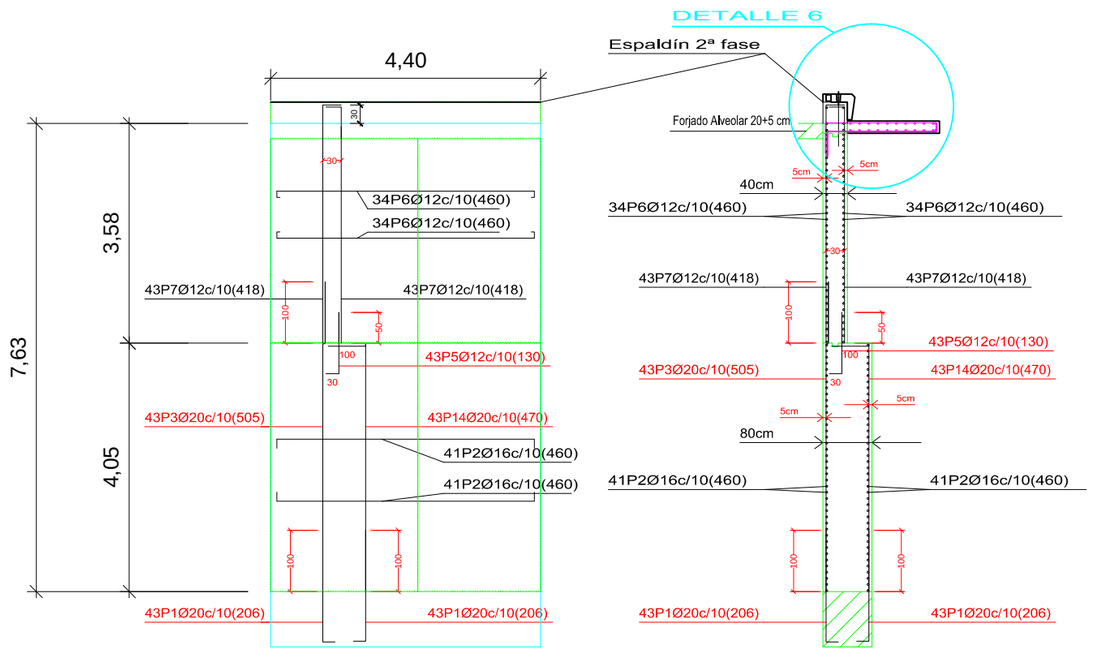
Ver plano de losas.

M27: Plantas 3 a 5

P(5) Muro M16 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M16 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

M22 y M27

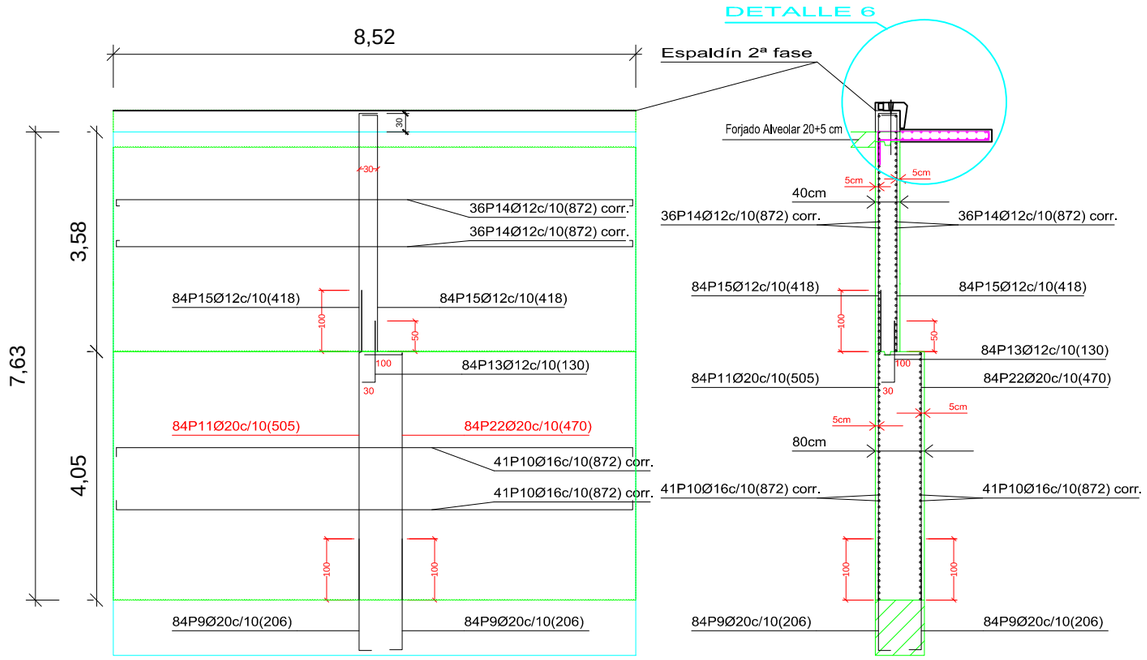


Ver plano de losas.

M28: Plantas 3 a 5

P(4) Muro M28 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M28	1	Ø20	86	20	186		206	17716	436.9
	2	Ø16	88	15	430	15	460	40480	639.6
	3	Ø20	43		505		505	21715	535.6
	4	Ø10	315		80		80	25200	155.4
	5	Ø12	43	30	100		130	5590	49.6
	6	Ø12	68	15	430	15	460	31280	278.4
	7	Ø12	86	30	388		418	35948	319.9
	8	Ø16	6		80		80	480	7.6
	9	Ø10	29	40	182	10	232	6780	41.7
	10	Ø10	10	10	414	10	434	4340	26.9
	11	Ø12	10	10	414	10	434	4340	38.6
	12	Ø12	29	50	182	10	242	7018	62.5
	13	Ø12	2	10	414	10	434	868	7.70
	14	Ø20	43		400	70	470	20210	505.3
								Total+10%:	3416.2
M29	9	Ø20	168	20	186		206	34608	854.8
	10	Ø16	88	15	842	15	872	76736	1212.4
	11	Ø20	84		505		505	42420	1047.8
	12	Ø10	630		80		80	50400	310.7
	13	Ø12	84	30	100		130	10920	97.2
	14	Ø12	72	15	842	15	872	62784	558.8
	15	Ø12	168	30	388		418	70224	625.0
	16	Ø16	10		80		80	800	12.64
	17	Ø10	56	40	182	10	232	11600	71.6
	18	Ø10	10		849	10	859	8590	53.26
	19	Ø12	10		849	10	859	8590	76.45
	20	Ø12	2		849	10	859	1718	15.29
	21	Ø12	56	50	182	10	242	13552	120.6
	22	Ø20	84		400	70	470	39480	987.0
								Total+10%:	6647.9
								Total:	10064.1



Ver plano de losas.

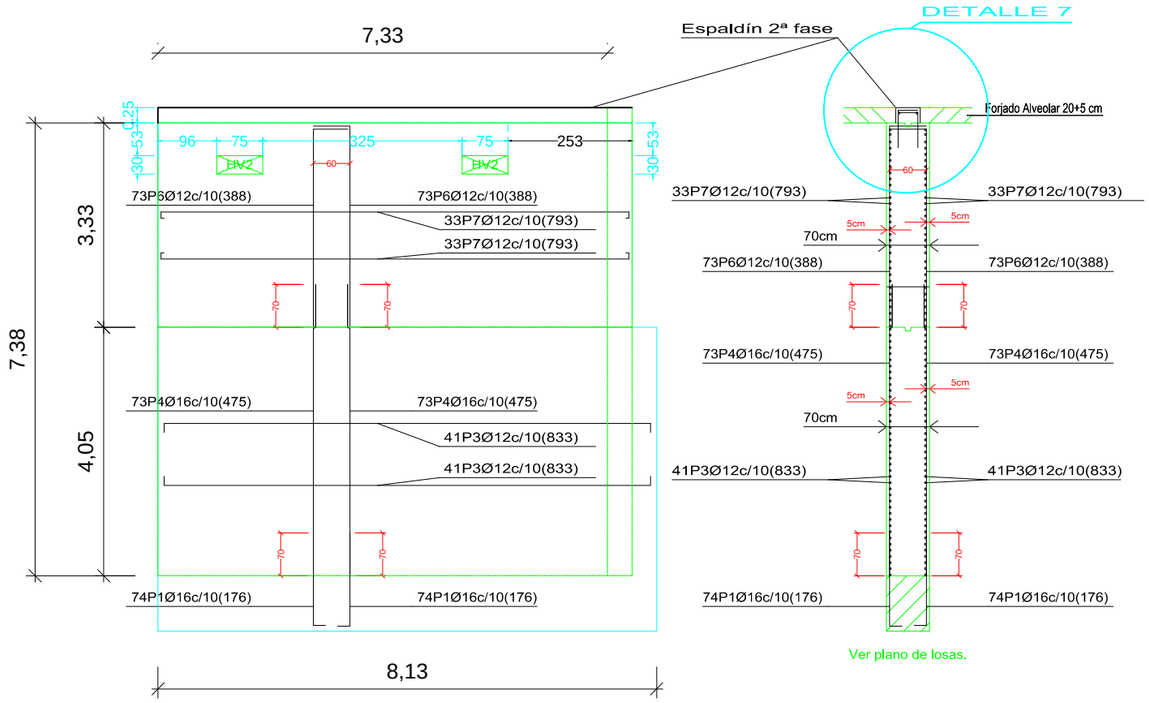
M29: Plantas 3 a 5

P(12) Muro M29 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

M28 y M29

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertiko Mankomunitatea / Irufertiko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg				Nº DE PLANO: 24
								Nº DE HOJA: 11 de 12



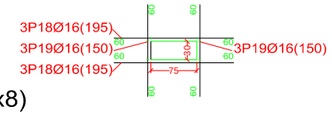
Ver plano de losas.

M30: Plantas 3 a 5

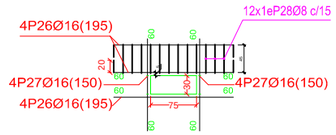
P(5) Muro M14 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M14 Planta 2y3
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

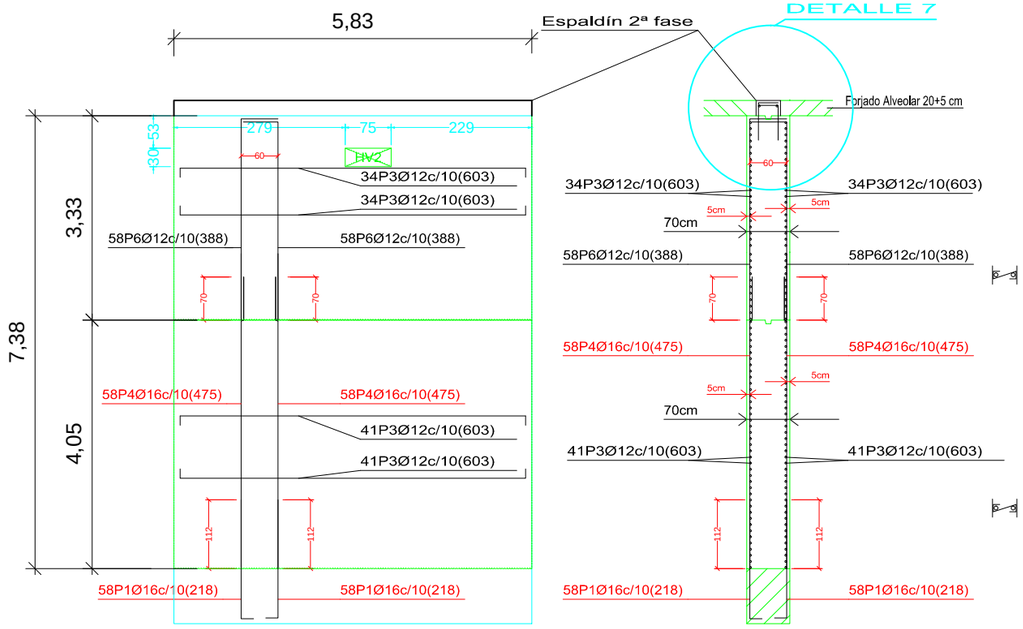
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M30	1	Ø16	148	20	156		176	26048	416.8
	2	Ø16	4	15	763	15	793	3172	50.8
	3	Ø12	82	15	803	15	833	68306	607.9
	4	Ø16	146		475		475	69350	1095.7
	5	Ø10	1053		70		70	73710	454.5
	6	Ø12	146		328		388	56648	504.2
	7	Ø12	66	15	763	15	793	52338	465.8
	8	Ø10	146	32	61		93	13578	66.9
	9	Ø16	2	15	725	15	755	1210	19.1
								Total+10%:	4049.9
M31	1	Ø16	116	20	198		218	25288	399.1
	2	Ø16	4	15	573	15	603	2412	38.1
	3	Ø12	150	15	573	15	603	90450	805.0
	4	Ø16	116		475		475	55100	869.7
	5	Ø10	780		70		70	54600	336.6
	6	Ø12	116	60	328		388	45008	406.6
	7	Ø10	116	32	61		93	10788	66.9
	8	Ø16	2	15	575	15	605	1210	19.1
								Total+10%:	3235.2
HV1	18	Ø16	6		195		195	1170	18.5
	19	Ø16	6		150		150	900	14.2
								Total+10%:	36.0
								(x8):	288.0
HV2	26	Ø16	8	20	195	20	235	1880	29.7
	27	Ø16	8		150		150	1200	18.9
	28	Ø8	12	5	VAR.	5	160	1920	7.7
								Total+10%:	61.9
								(x15):	929.0
								Total:	8502.1



HV1 (x8)



HV2 (x15)



Ver plano de vigas.

M31: Plantas 3 a 5

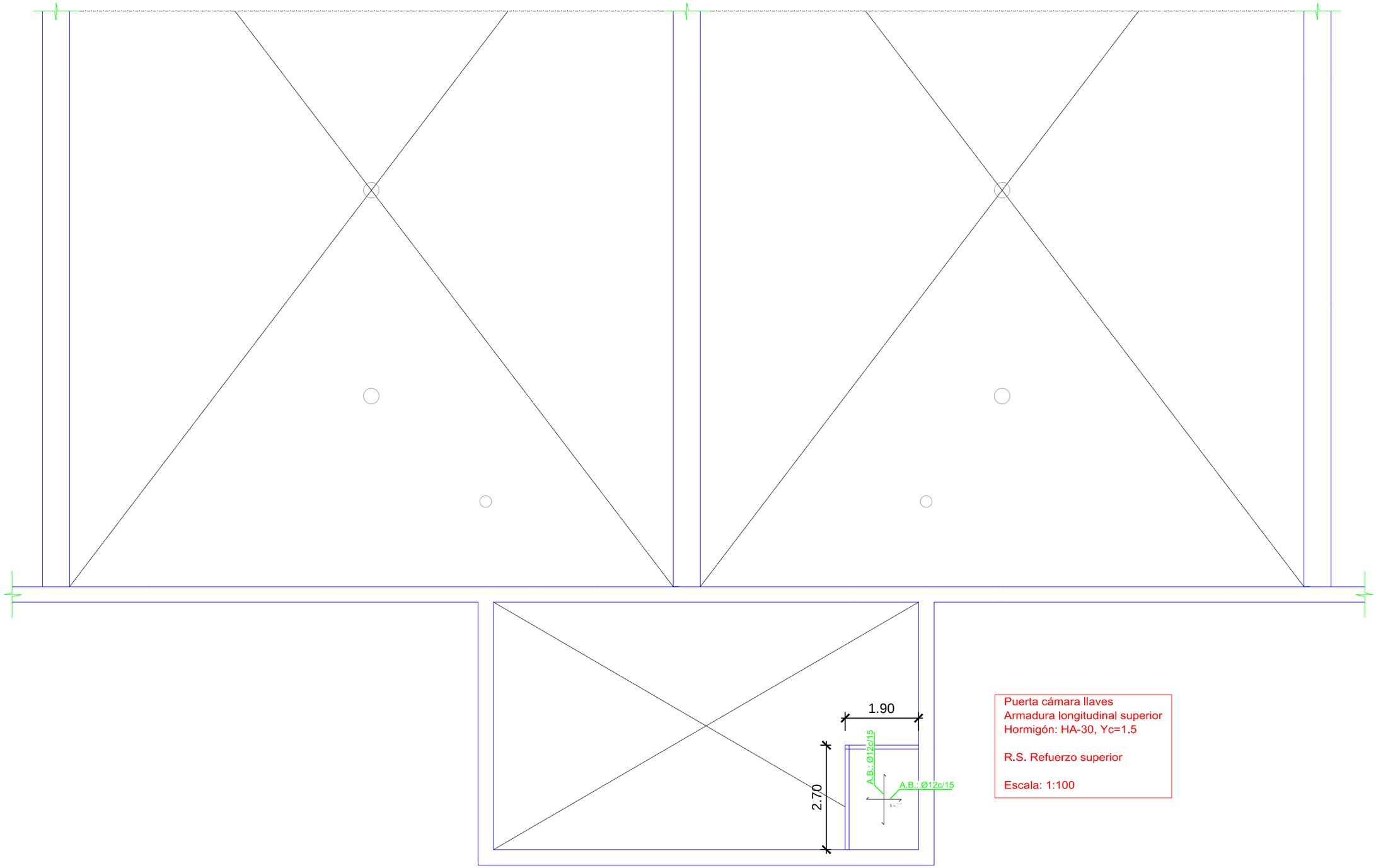
P(5) Muro M16 Planta 4
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(5) Muro M16 Planta 2
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Escala: 1:100
Depósito Ciudad del Transporte_1315_último
La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

M30 y M31

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. MUROS DEPÓSITO
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuramurosdeposito.dwg				Nº DE PLANO: 24
								Nº DE HOJA: 12 de 12



Puerta cámara llaves
Armadura longitudinal superior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

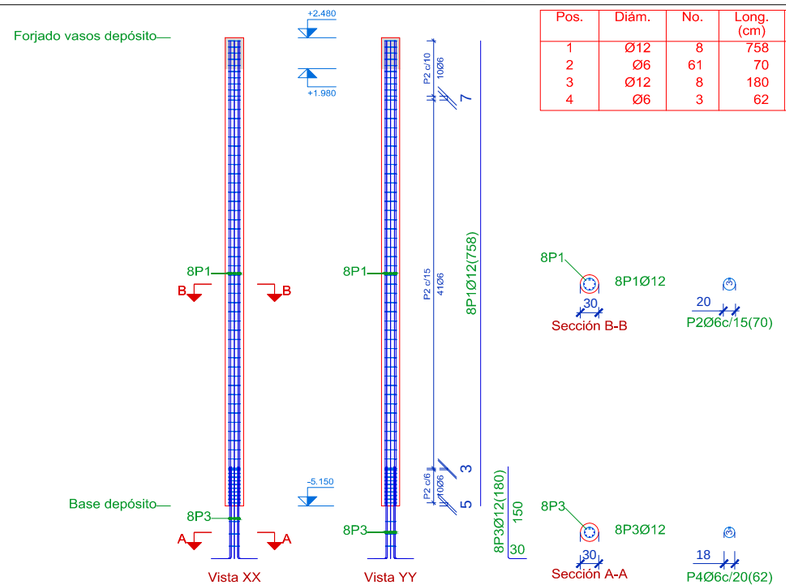
R.S. Refuerzo superior

Escala: 1:100

PLANTA ARMADURA LOSA GRUPO 4 NIVEL: +0,00m

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilla Mankomunitatea / Irufarrilla Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/100 A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. LOSA DE ENTRADA	Nº DE PLANO 25
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuralosadeentrada.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

P1=P2



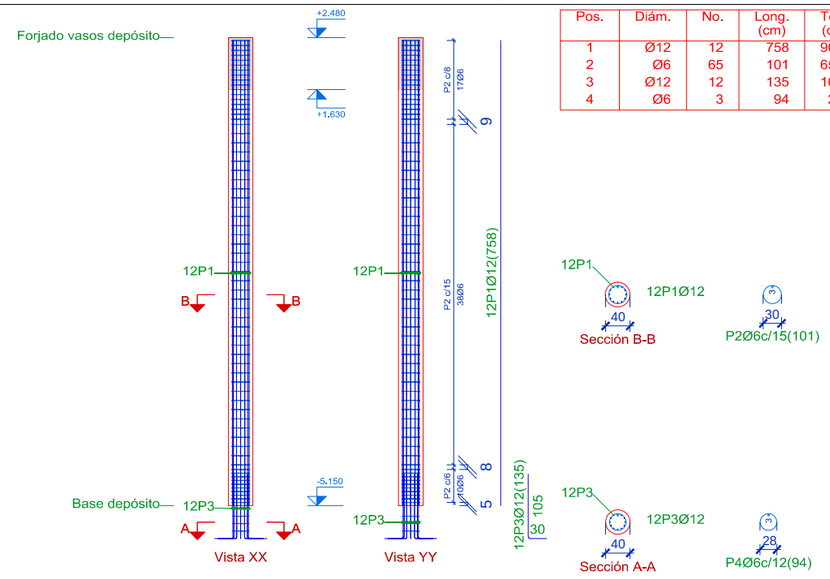
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	8	758	6064	12128
2	Ø6	61	70	4270	8540
3	Ø12	8	180	1440	2880
4	Ø6	3	62	186	372

Acero: B 500 S, Ys=1.15 (69.6 kg). Cuantía: 117.39 kg/m3	Planta: Base Depósito, Forjado vasos depósito
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (0.54 m3) — Tamaño máximo del árido: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.19 m2 — Recubrimiento geométrico: 5 cm	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P1=P2	1	Ø12	8	758	758	6064	53.8
	2	Ø6	61	20 3	70	4270	9.5
	3	Ø12	8	30 150	180	1440	12.8
	4	Ø6	3	18 3	62	186	0.4
						Total:	84.2
						+10%:	168.4
						(x2):	
P3=P4=P5=P6=P7=P8	1	Ø12	12	758	758	9096	80.8
	2	Ø6	65	30 3	101	6565	14.6
	3	Ø12	12	30 105	135	1620	14.4
	4	Ø6	3	28 3	94	282	0.6
						Total:	121.4
						+10%:	728.4
						(x6):	
						Ø6:	122.0
						Ø12:	774.8
						Total:	896.8

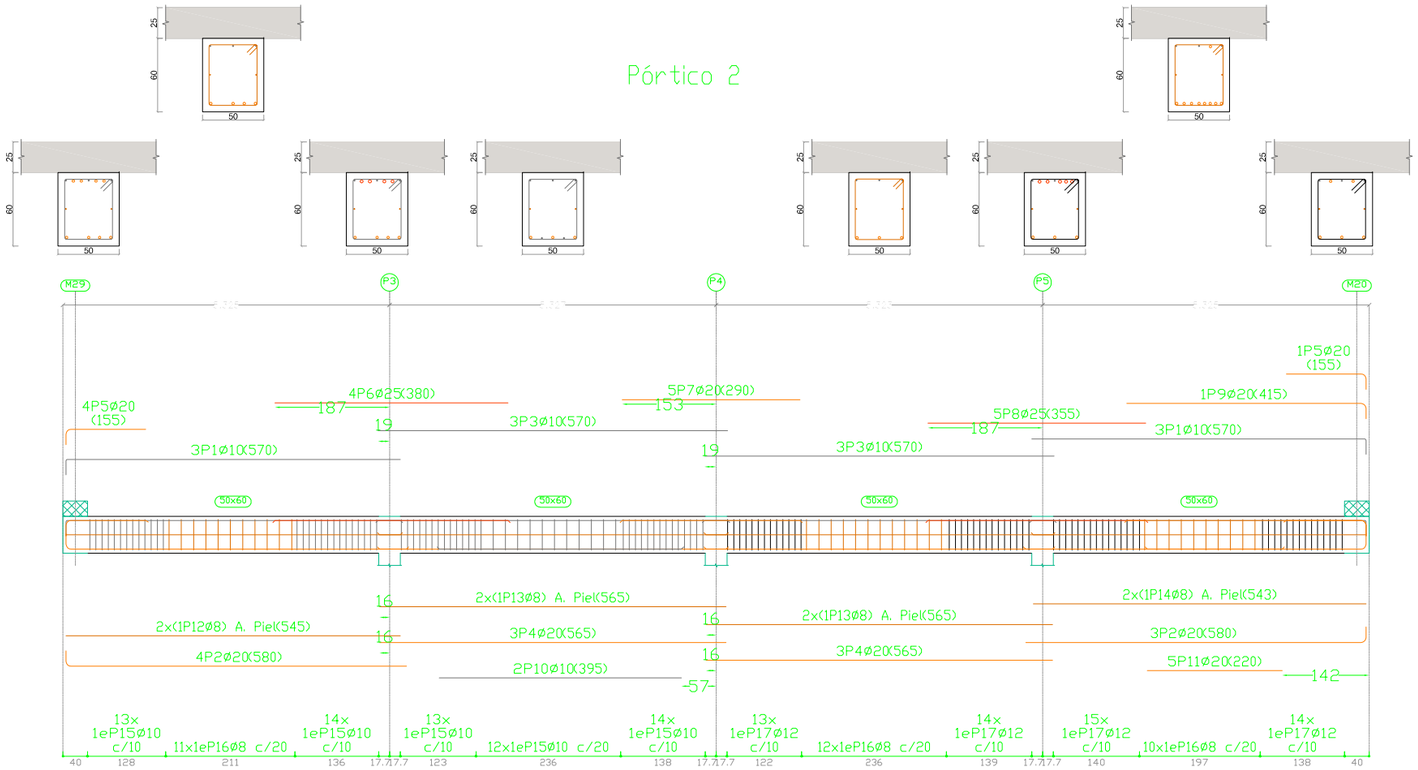
Resumen Acero Pilares		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø6	499.9	122	
	Ø12	793.0	774	896

P3=P4=P5=P6=P7=P8

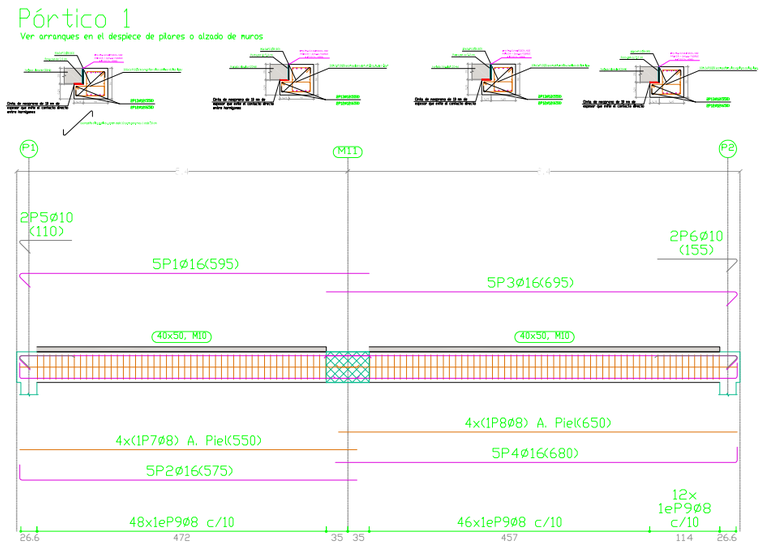


Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 6 (cm)
1	Ø12	12	758	9096	54576
2	Ø6	65	101	6565	39390
3	Ø12	12	135	1620	9720
4	Ø6	3	94	282	1692

Acero: B 500 S, Ys=1.15 (104.9 kg). Cuantía: 99.42 kg/m3	Planta: Base Depósito, Forjado vasos depósito
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (0.96 m3) — Tamaño máximo del árido: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 9.59 m2 — Recubrimiento geométrico: 5 cm	



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 2	1	ø10	6	25 545	570	3420	21.1
	2	ø20	7	25 555	580	4060	100.1
	3	ø10	6	570	570	3420	21.1
	4	ø20	6	565	565	3390	83.6
	5	ø20	5	25 130	155	775	19.1
	6	ø25	4	380	380	1520	58.6
	7	ø20	5	290	290	1450	35.8
	8	ø25	5	355	355	1775	68.4
	9	ø20	1	390 25	415	415	10.2
	10	ø10	2	395	395	790	4.9
	11	ø20	5	220	220	1100	27.1
	12	ø8	2	545	545	1090	4.3
	13	ø8	4	565	565	2260	8.9
	14	ø8	2	543	543	1086	4.3
	15	ø10	66	49 10 39	196	12936	79.8
	16	ø8	33	49 8 39	193	6369	25.1
	17	ø12	56	49 12 39	199	11144	98.9
						Total+10%:	738.4



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1	1	ø16	5	31 570	595	2975	47.0
	2	ø16	5	25 550	575	2875	45.4
	3	ø16	5	670 25	695	3475	54.8
	4	ø16	5	655 25	680	3400	53.7
	5	ø10	2	85 25	110	220	1.4
	6	ø10	2	130 25	155	310	1.9
	7	ø8	4	550	550	2200	8.6
	8	ø8	4	650	650	2600	10.2
	9	ø8	106	39 8 29	153	16218	64.0
	10	ø8	106	14 7 48	138	14628	57.1
	11	ø8	53	60 10 10	80	4240	16.5
	12	ø12	2	650	650	1300	11.6
	13	ø12	2	550	550	1100	9.8
						Total+10%:	420.20

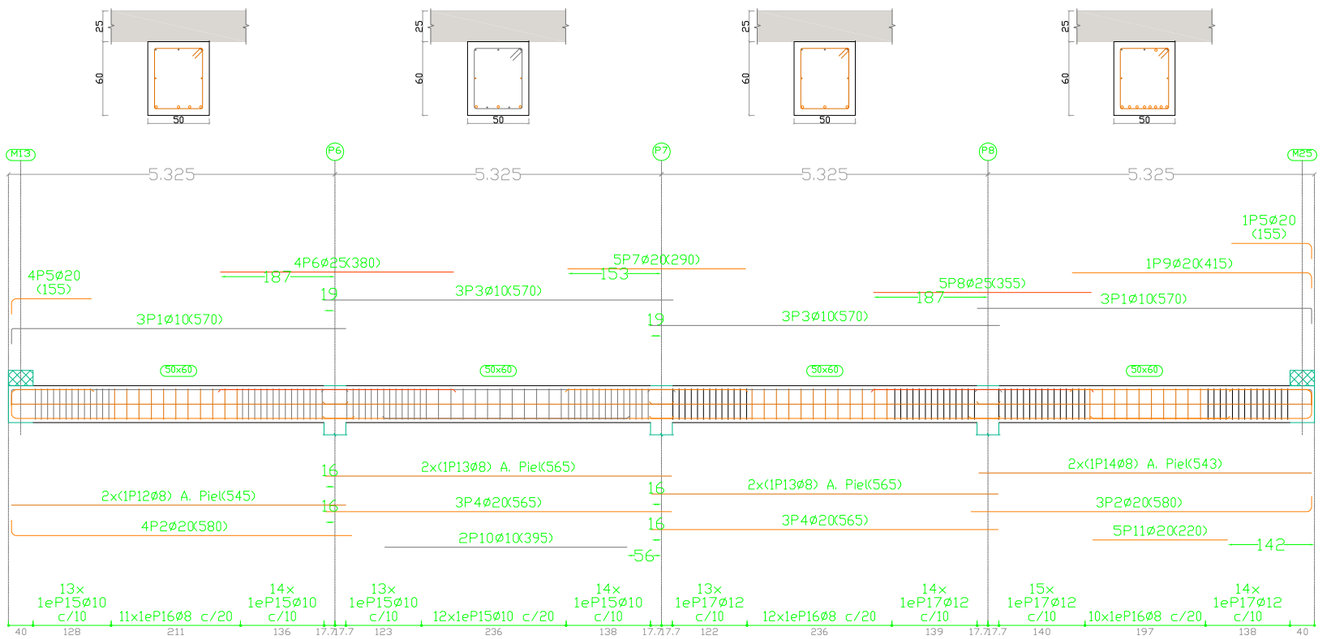
Forjado vasos depósito
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

VIGAS PORTICOS 1 Y 2 GRUPO 5 NIVEL:+2,48m

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/100 A1 = 1/50	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. VIGAS Y PÓRTICOS	27
			CODIGO DWG: AM273251 plano depósito obra civil estructura vigas y pórticos.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 3

Pórtico 5



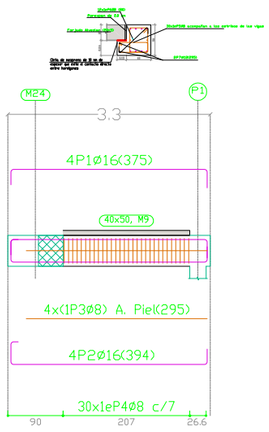
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 5	1	ø10	6	25 / 545	570	3420	21.1
	2	ø20	7	25 / 555	580	4060	100.1
	3	ø10	6	570	570	3420	21.1
	4	ø20	6	565	565	3390	83.6
	5	ø20	5	25 / 130	155	775	19.1
	6	ø25	4	380	380	1520	58.6
	7	ø20	5	290	290	1450	35.8
	8	ø25	5	355	355	1775	68.4
	9	ø20	1	390 / 25	415	415	10.2
	10	ø10	2	395	395	790	4.9
	11	ø20	5	220	220	1100	27.1
	12	ø8	2	545	545	1090	4.3
	13	ø8	4	565	565	2260	8.9
	14	ø8	2	543	543	1086	4.3
	15	ø10	66	49 / 10 / 39	196	12936	79.8
	16	ø8	33	49 / 8 / 39	193	6369	25.1
	17	ø12	56	49 / 12 / 39	199	11144	98.9
						Total+10%	738.4

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 3	1	ø16	4	25 / 320 / 30	375	1500	23.7
	2	ø16	4	37 / 12 / 320 / 25	394	1576	24.9
	3	ø8	4	295	295	1180	4.6
	4	ø8	30	39 / 8 / 29	153	4590	18.1
	5	ø8	30	14 / 7 / 48	138	4140	16.2
	6	ø8	12	10 / 60 / 10	80	960	3.8
	7	ø12	2	295	295	590	5.3
						Total+10%	106.26
Pórtico 4	1	ø16	4	25 / 320 / 25	370	1480	23.4
	2	ø16	4	37 / 12 / 320 / 25	394	1576	24.9
	3	ø8	4	295	295	1180	4.6
	4	ø8	30	39 / 8 / 29	153	4590	18.1
	5	ø8	30	14 / 7 / 48	138	4140	16.2
	6	ø8	12	10 / 60 / 10	80	960	3.8
	7	ø12	2	295	295	590	5.3
						Total+10%	105.93
						Total	212.19

Forjado vasos depósito
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

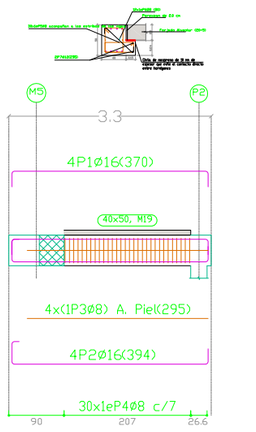
Pórtico 3

Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



Pórtico 4

Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



VIGAS PORTICOS 3, 4 Y 5 GRUPO 5 NIVEL:+2,48m

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50
				CODIGO DWG: AM273251b pilaredepositoobraciviliestructuraigaypórticos.dwg			

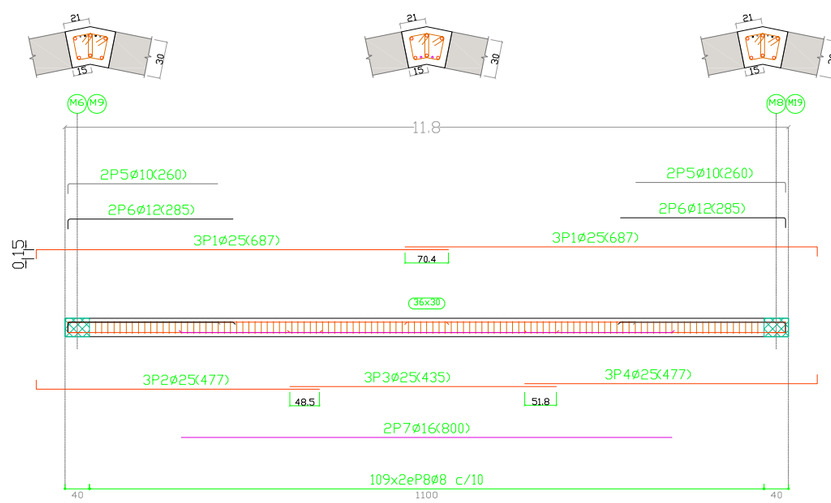
TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. VIGAS Y PÓRTICOS

Nº DE PLANO: 27

Nº DE HOJA: 2 de 3

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1	1	ø25	6	15 672	687	4122	158.8
	2	ø25	3	15 462	477	1431	55.1
	3	ø25	3	435	435	1305	50.3
	4	ø25	3	425 23 17	465	1395	53.8
	5	ø10	4	16 244	260	1040	6.4
	6	ø12	4	16 269	285	1140	10.1
	7	ø16	2	800	800	1600	25.3
	8	ø8	218	15 19 8 20 11	80	17440	68.8
						Total+10%	471.5

Pórtico 1



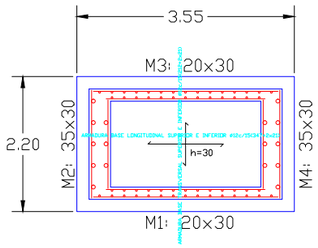
Forjado cubierta c/.llaves
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

VIGAS PORTICOS 1 GRUPO 6 NIVEL:+5,83m

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerrikko Mankomunitatea · Iruñerrikko Zerbitzuak s.a.

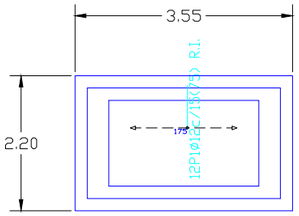
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/100 A1 = 1/50	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. VIGAS Y PÓRTICOS	27
			CODIGO DWG: AM273251b_planodepositoobracivilestructuravigasyporticos.dwg					Nº DE HOJA: 3 de 3

ARMADURA BASE EN LOSA DE CIMENTACIÓN DE ARQUETA (GRUPO 0)



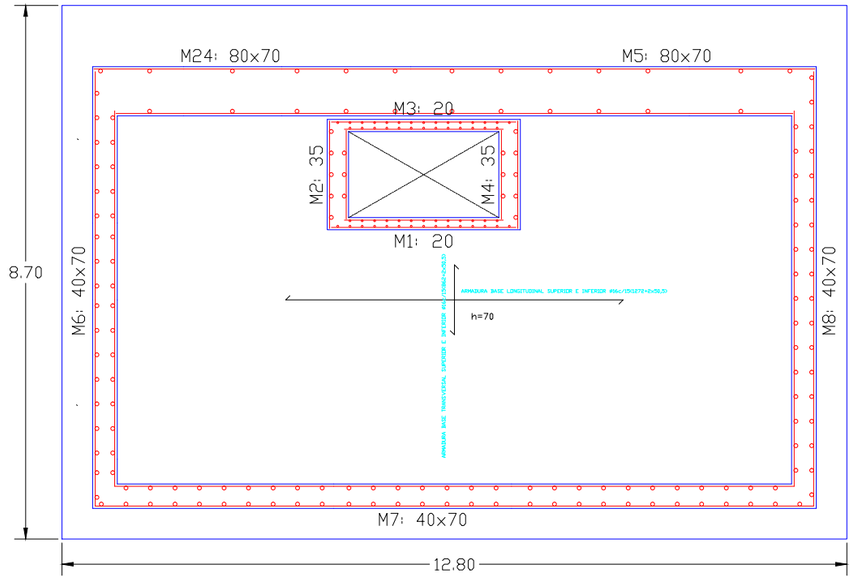
Base camara llaves
Despiece cimentación
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Escala: 1:100

ARMADURA DE REFUERZO EN LOSA DE CIMENTACIÓN DE ARQUETA

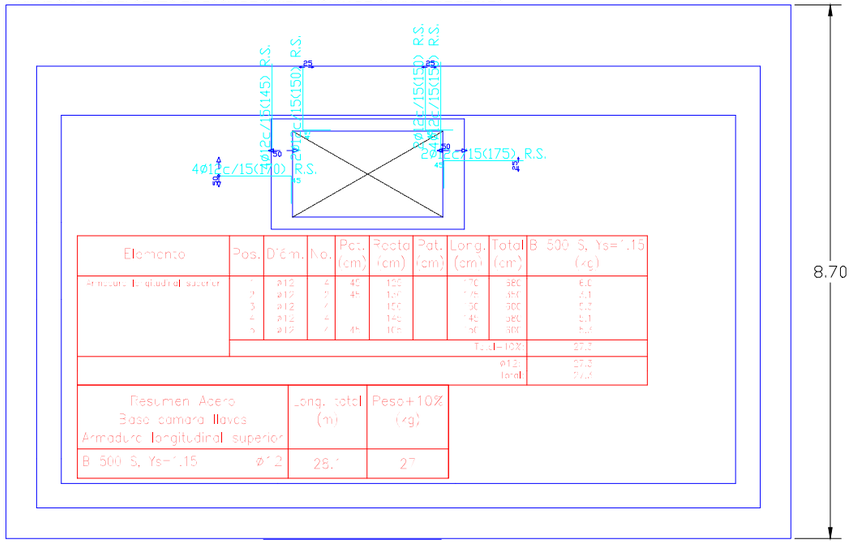


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura transversal inferior	1	Ø12	12		75		75	900	8.0
								Total+10%:	8.8
								Ø12:	8.8
								Total:	8.8

ARMADURA BASE EN LOSA DE CIMENTACIÓN DE CÁMARA DE LLAVES (GRUPO 1)



ARMADURA DE REFUERZO EN LOSA DE CIMENTACIÓN DE CÁMARA DE LLAVES



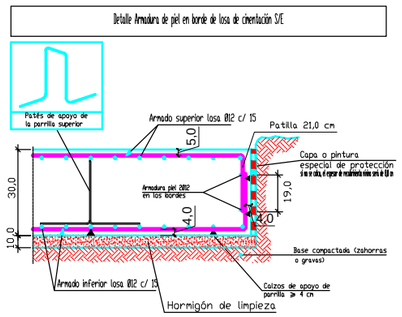
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura longitudinal superior	1	Ø12	2	45	120		165	330	2.9
	2	Ø12	2	45	120		165	330	2.9
	3	Ø12	2		150		30	300	2.7
	4	Ø12	4		140		40	560	5.1
	5	Ø12	4	45	100		90	580	5.2
								Total+10%:	22.2
								Ø12:	22.2
								Total:	22.2

Resumen Acero Base camara llaves	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
Armadura longitudinal superior		
B 500 S, Ys=1.15 Ø12	28.2	27

Base camara llaves
Armadura transversal inferiory superior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Armadura base en losas de cimentación
Inferior: Ø16 cada 15 cm
Superior: Ø16 cada 15 cm
No detallada en plano ni incluida en la medición
R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Escala: 1:100



Cimentación arqueta
Armadura transversal inferiory superior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

Armadura base en losas de cimentación
Inferior: Ø12 cada 15 cm
Superior: Ø12 cada 15 cm
No detallada en plano ni incluida en la medición
R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Escala: 1:100

HORMIGONES ESTRUCTURALES								
ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm)
ARQUETAS Y REGISTROS DE SANEAMIENTO ARMADOS, TANQUE DEPURADORAS, FOSAS SÉPTICAS	HA-35/B/15/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.4500	Intensa	5*
DEPÓSITOS; LOSAS, MUROS, SOLERAS, PILARES (CLORUROS)	HA-30/B/15/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.5000	Intensa	5* elem. interiores 4* elem. Exteriores
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO ARMADAS	HA-25/B/15/Ila	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.5000	Normal	4.5000
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.5000	Normal	-
ARQUETAS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.5000	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/Ila	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.5000	Normal	4.5000
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.5000	Normal	-

HORMIGÓN POROSO								
ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm)
BAJO SOLERAS DE DEPÓSITOS	POROSO	Según usos recomendados RC-08	Sin árido fino d<20	Seca	T250 Kg/m²	0.6500	Normal	-

HORMIGONES NO ESTRUCTURALES								
ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL (cm)
CUNAS/MEDIAS CAÑAS	HNE-25/B/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.6500	Normal	-
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.6500	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-15/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0.6500	Normal	-

* Si los paramentos en contacto con el terreno ,con agua cloruda o con aguas negras ser a estar protegidos por un mortero impermeabilizante o con una lámina de PEAD, puede disminuirse en un (1.0) cm los recubrimientos antes descritos pero nunca será menor de 3.0 cm. La distancia mínima entre separadores en cualquier dirección será de 0.50 m.

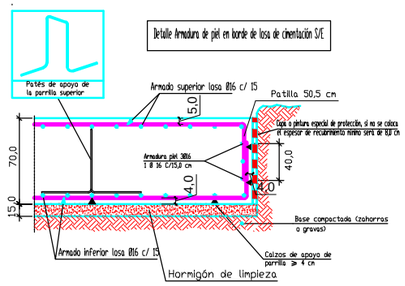
Longitudes básicas de anclaje para barras corrugadas					Longitudes de anclaje para barras corrugadas				
Posición	Hormigón en posición I		Hormigón en posición II		Posición	Hormigón en posición I		Hormigón en posición II	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S		B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
≤ Ø12	24 Ø	30 Ø	34 Ø	43 Ø	≤ Ø12	24 Ø	30 Ø	34 Ø	43 Ø
Ø16	31 Ø	39 Ø	44 Ø	55 Ø	Ø16	31 Ø	39 Ø	44 Ø	55 Ø
Ø20	39 Ø	49 Ø	55 Ø	69 Ø	Ø20	39 Ø	49 Ø	55 Ø	69 Ø
Ø25	49 Ø	61 Ø	69 Ø	86 Ø	Ø25	49 Ø	61 Ø	69 Ø	86 Ø
Ø32	63 Ø	79 Ø	88 Ø	110 Ø	Ø32	63 Ø	79 Ø	88 Ø	110 Ø
Ø40	79 Ø	99 Ø	110 Ø	138 Ø	Ø40	79 Ø	99 Ø	110 Ø	138 Ø
Ø50	99 Ø	124 Ø	138 Ø	173 Ø	Ø50	99 Ø	124 Ø	138 Ø	173 Ø

Posición I: adherencia buena
Posición II: adherencia dudosa. Por ej.: barras verticales o inclinadas no incluidas en el cuadro IV.X.1 de la EHE

Base camara llaves
Armadura transversal inferiory superior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Armadura base en losas de cimentación
Inferior: Ø16 cada 15 cm
Superior: Ø16 cada 15 cm
No detallada en plano ni incluida en la medición
R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Escala: 1:100



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50
					CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuracimentacion.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN

Nº DE PLANO: 28

Nº DE HOJA: 1 de 5

ARMADURA POR TENSIONES TANGENCIALES

ARMADURA DE CIMENTACIÓN NIVEL GRUPO 0: -8,10 y GRUPO1: -6,90m

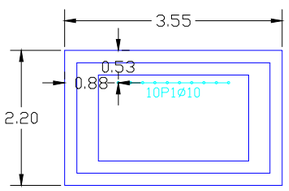
ARMADURA POR TENSIONES TANGENCIALES (GRUPO 0)

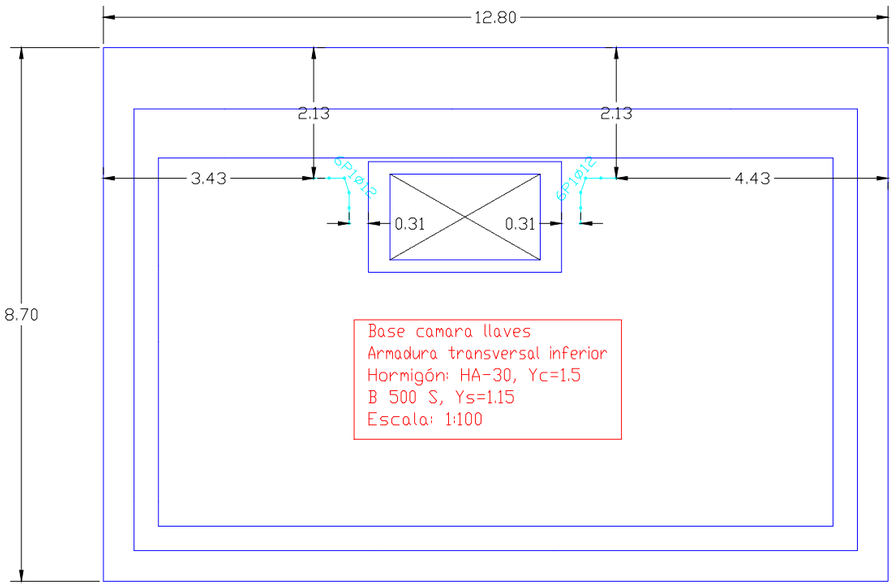
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
LOSA CIMENTACIÓN GRUPO 0	1	ø10	1	20 20 20 20 20 / 15 10 20 20 20 20 10	350	350	2.16
						Total+10%:	2.38
						(x1):	2.38

ARMADURA POR TENSIONES TANGENCIALES (GRUPO 1)

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
LOSA CIMENTACIÓN GRUPO 0	1	ø12	1	25 25 25 / 53.4 / 12.5 25 25 12.5	470.4	470.4	4.19
						Total+10%:	4.60
						(x1):	4.60

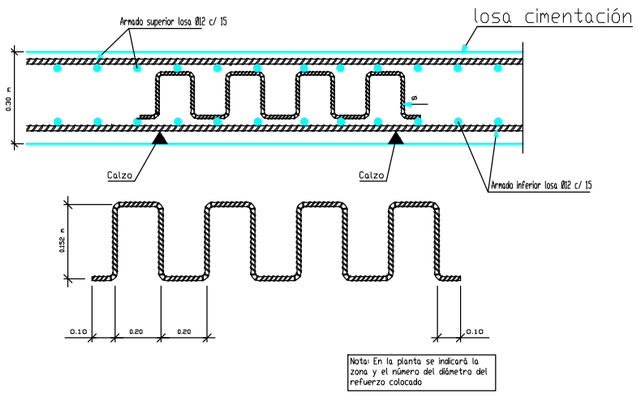
Cimentación
Armadura transversal inferior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:100





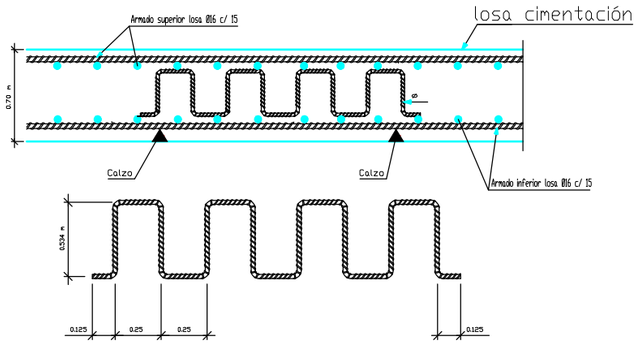
Base camara llaves
Armadura transversal inferior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:100

Refuerzo a cortante mediante armadura para tensión tangencial losa cimentación



Nota: En la planta se indicará la zona y el número del diámetro del refuerzo colocado

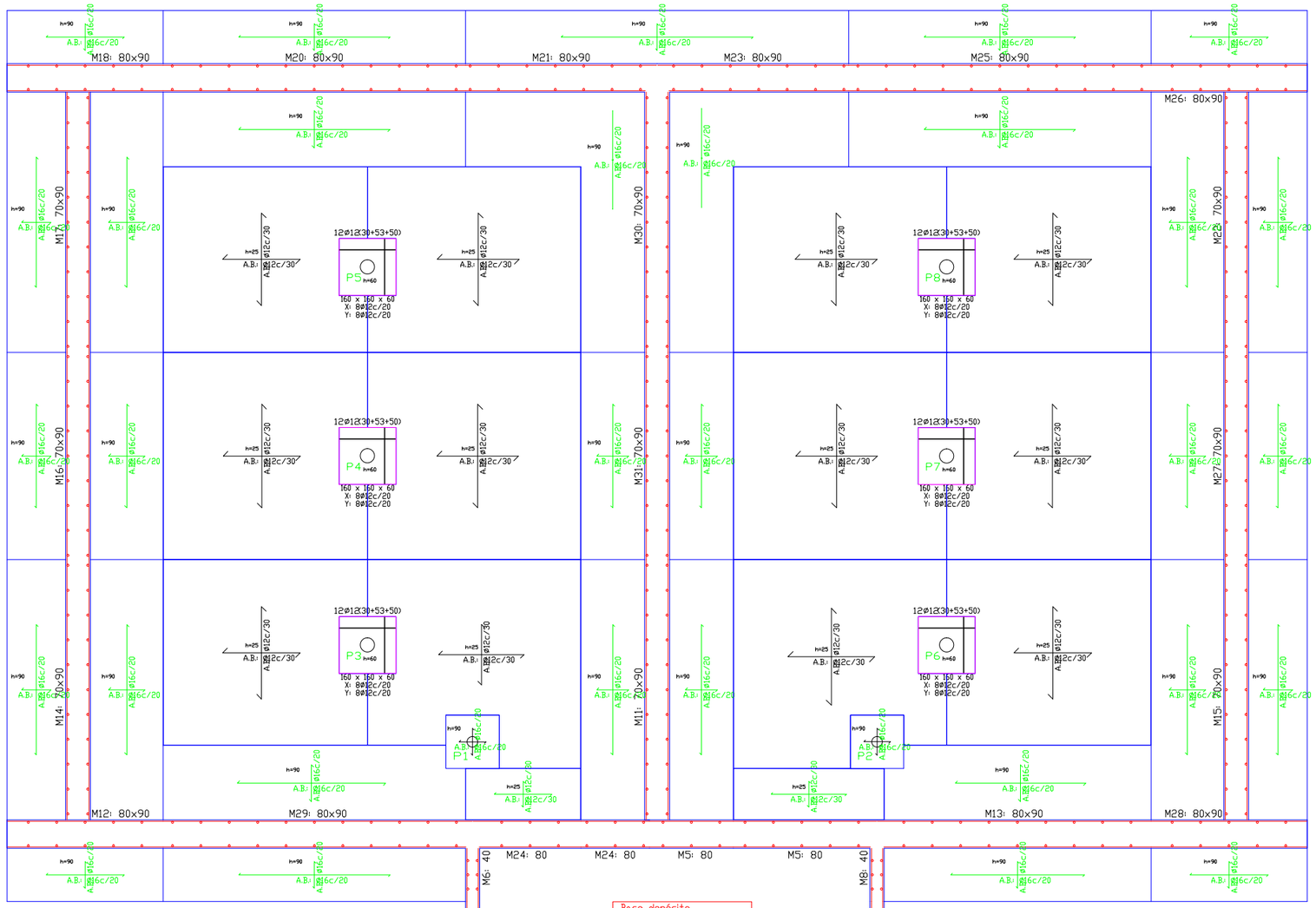
Refuerzo a cortante mediante armadura para tensión tangencial losa cimentación



Nota: En la planta se indicará la zona y el número del diámetro del refuerzo colocado

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertiko Mankomunitatea / Irufertiko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN	Nº DE PLANO: 28
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuracimentacion.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 5

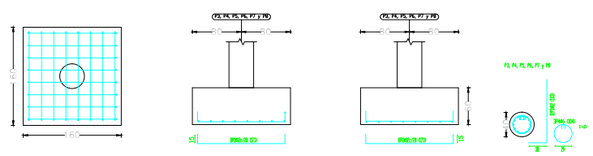
ARMADURA BASE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL INFERIOR



Base depósito
Cimentación
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Escala: 1:100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P3=P4=P5=P6=P7=P8	1	ø12	8	15	143	15	173	1384	12.3
	2	ø12	8	15	143	15	173	1384	12.3
	3	ø12	12	30	103		133	1596	14.2
	4	ø6	3		104		104	312	0.7
							Total+10% (x6)		43.5 261.0
								ø6:	4.8
								ø12:	256.2
								Total:	261.0

P3, P4, P5, P6, P7 y P8

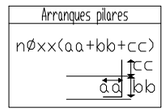


CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P3, P4, P5, P6, P7 y P8	160x160	60	8ø12c/20	8ø12c/20

Cuadro de arranques	
Referencias	Armados Esquinas
P3, P4, P5, P6, P7 y P8	12ø12 (30+53+50)

Arranques pilares

nØxx(aa+bb+cc)



PLANTA ARMADURA DE CIMENTACIÓN NIVEL GRUPO 2: -5,15m
ARMADURA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL INFERIOR Y REFUERZOS

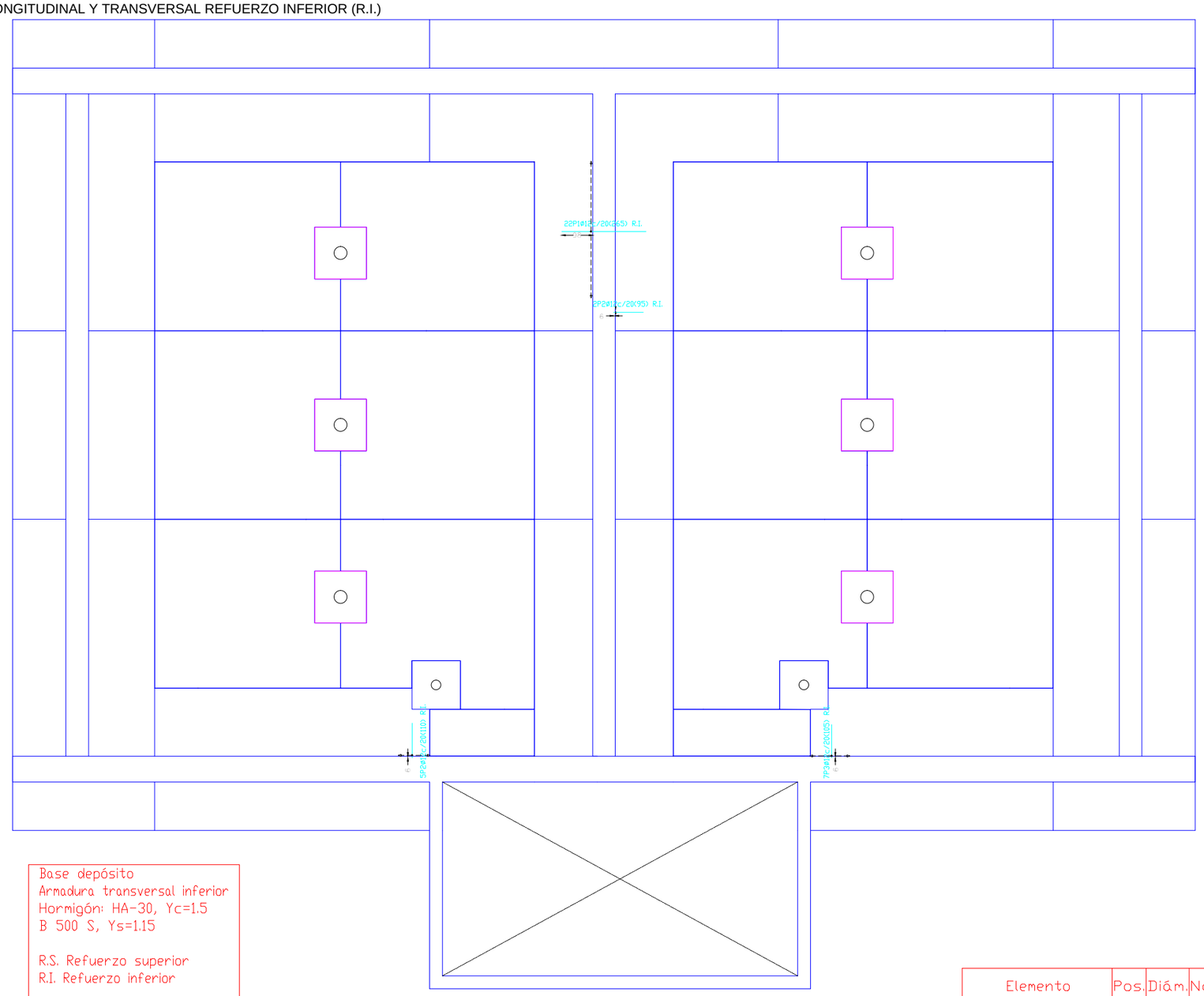
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mancomunitat Iruñerria	Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Zerbitzuak Iruñerria s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/150, A1 = 1/75
					CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuracimentacion.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN

Nº DE PLANO: 28

Nº DE HOJA: 3 de 5

ARMADURA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL REFUERZO INFERIOR (R.I.)



Base depósito
Armadura longitudinal inferior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Escala: 1:100

Base depósito
Armadura transversal inferior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Escala: 1:100

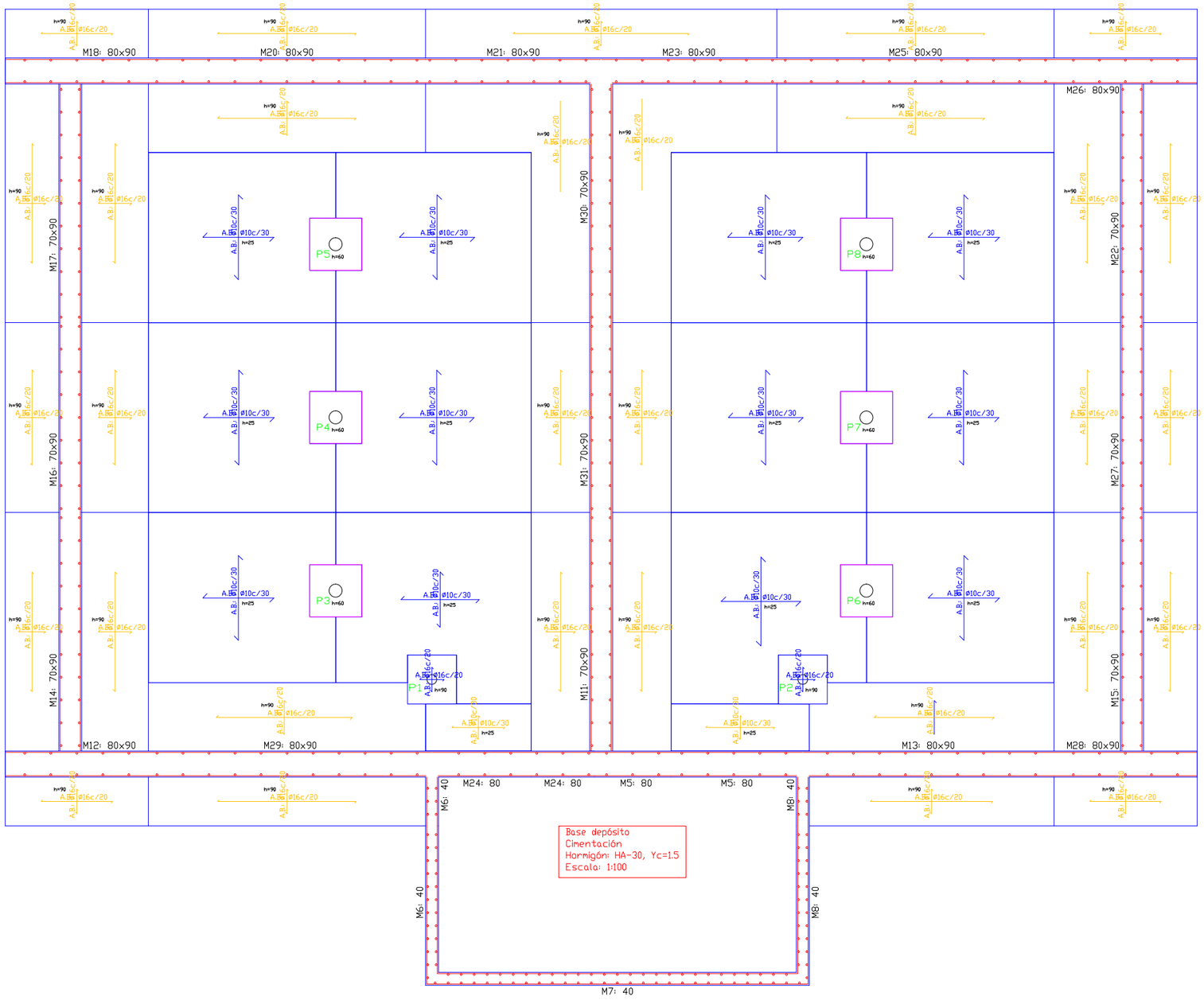
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura transversal inferior	1	ø12	22		265		265	5830	51.8
	2	ø12	2		95		95	190	1.7
	3	ø12	5		110		110	550	4.9
	4	ø12	7		105		105	735	6.5
								Total+10%:	71.4
								ø12:	71.4
								Total:	71.4

PLANTA ARMADURA DE CIMENTACIÓN NIVEL GRUPO 2: -5,15m
ARMADURA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL SUPERIOR Y REFUERZOS

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/150, A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobracivilestructuracimentacion.dwg				

Nº DE PLANO: 28
Nº DE HOJA: 4 de 5

ARMADURA BASE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL SUPERIOR



PLANTA ARMADURA DE CIMENTACIÓN NIVEL GRUPO 2: -5,15m
ARMADURA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL SUPERIOR Y REFUERZOS

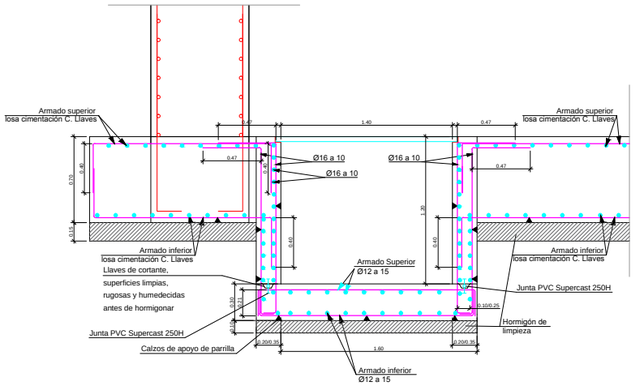
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertiko Mancomunitatea / Irufertiko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN	Nº DE PLANO 28
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuracimentacion.dwg					Nº DE HOJA 5 de 5

Detalle Arqueta de Desagüe Nivel grupo 0: -8,10

A3 = 1/50
A1 = 1/25

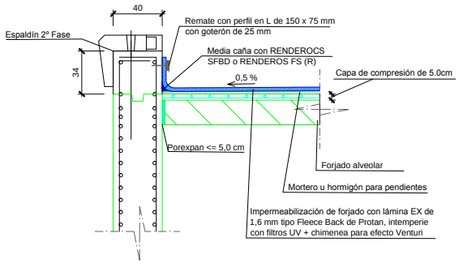
DETALLE 1

Detalle Arqueta de Desagüe Nivel Grupo 0: -8,10



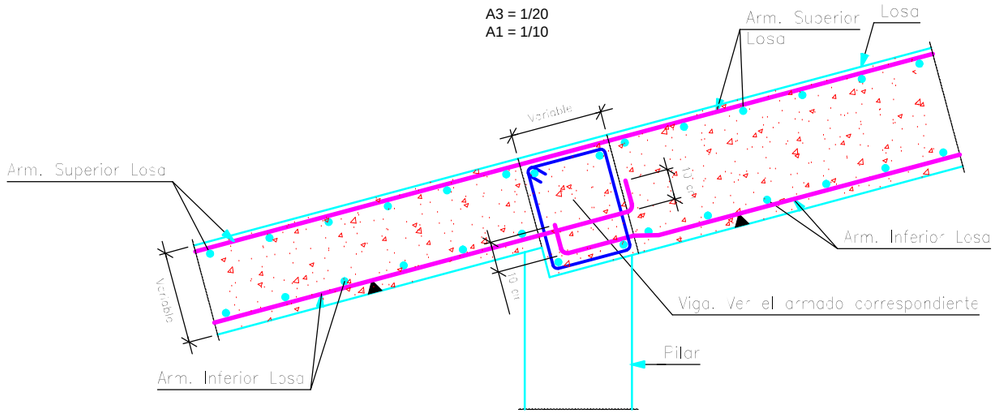
Detalle de Impermeabilización en forjado alveolar

A3 = 1/50
A1 = 1/25



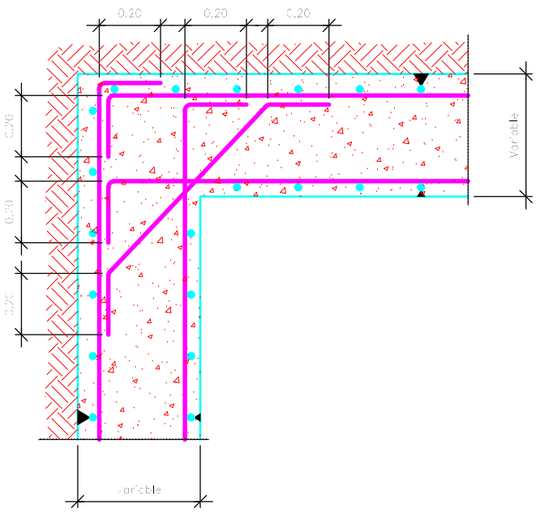
Cambio de canto en línea de muros en encuentro con forjado alveolar

A3 = 1/20
A1 = 1/10



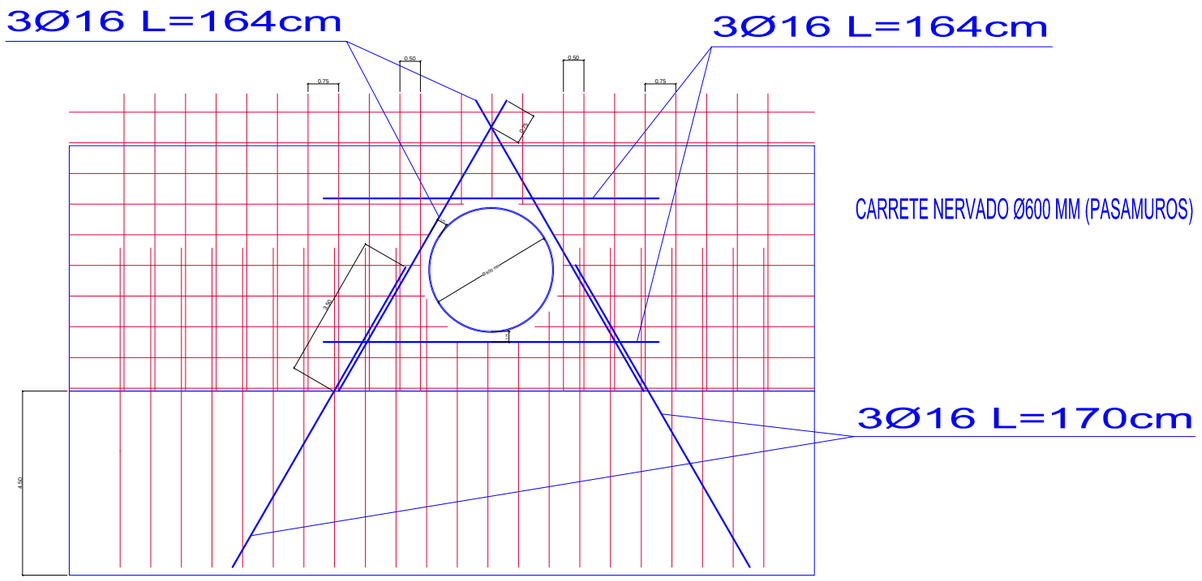
Detalle de las armaduras horizontales, en encuentro en esquina.

A3 = 1/20
A1 = 1/10



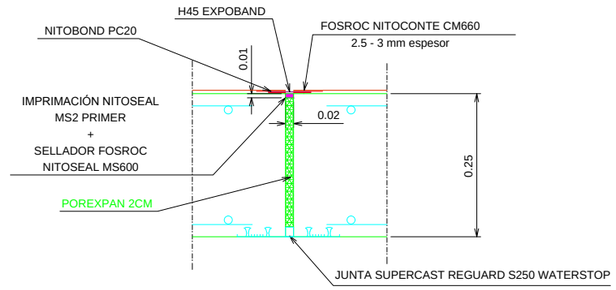
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	INDICADAS	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES	29
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuradetalles.dwg					Nº DE HOJA 1 de 8

CARRETE NERVADO Ø600 MM (PASAMUROS)



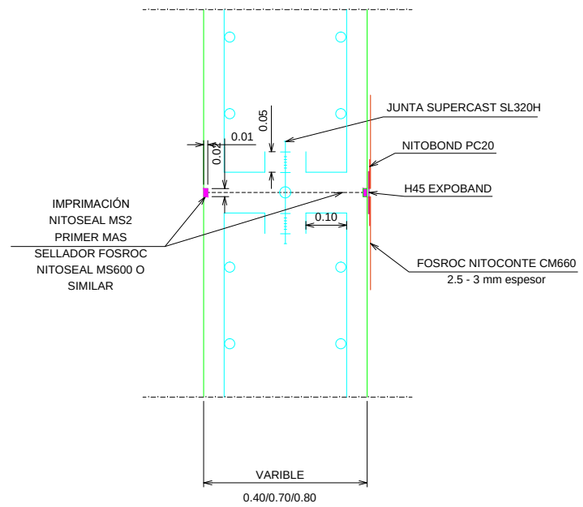
DETALLE SELLADO DE JUNTAS
DE DILATACIÓN EN SOLERA
E=1/20

SOLERA

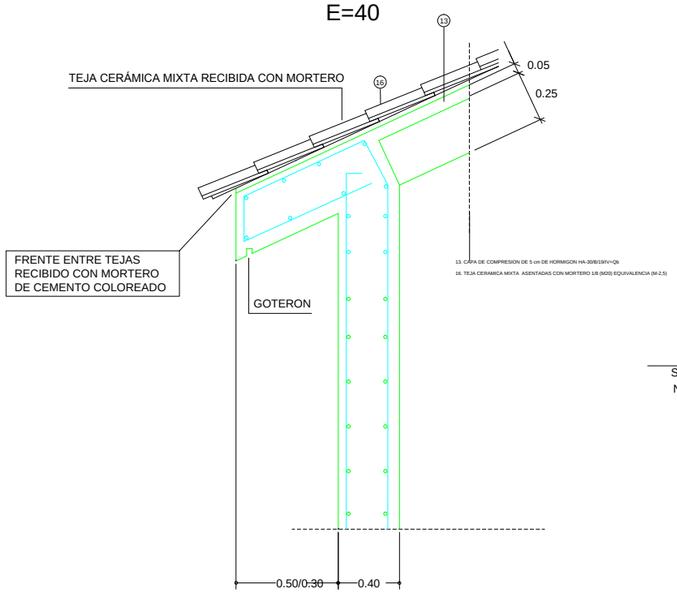


DETALLE SELLADO DE JUNTAS
DE CONTRACCIÓN EN ALZADO DE MUROS
E=1/20

MURO

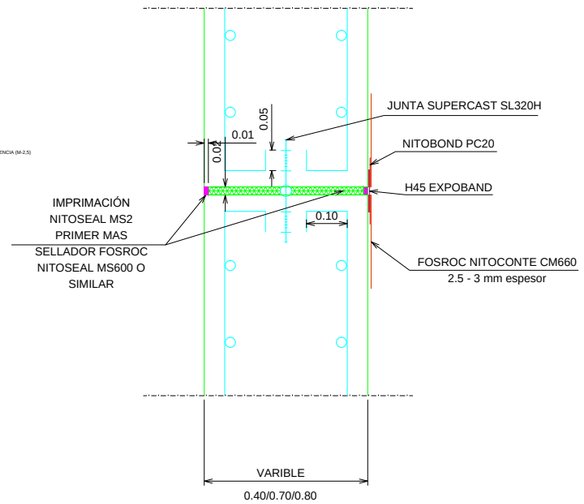


DETALLE ARMADO
FRENTE DE ALERO
E=40



DETALLE SELLADO DE JUNTAS
DE DILATACIÓN EN ALZADO DE MUROS
E=1/20

MURO

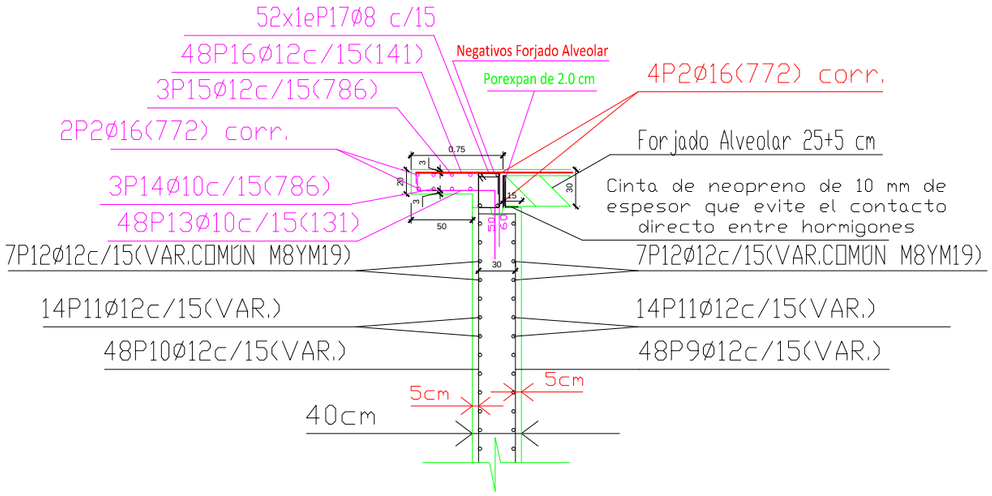


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planodepositoobraciviestructuradetalles.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES	Nº DE PLANO 29 Nº DE HOJA 2 de 8

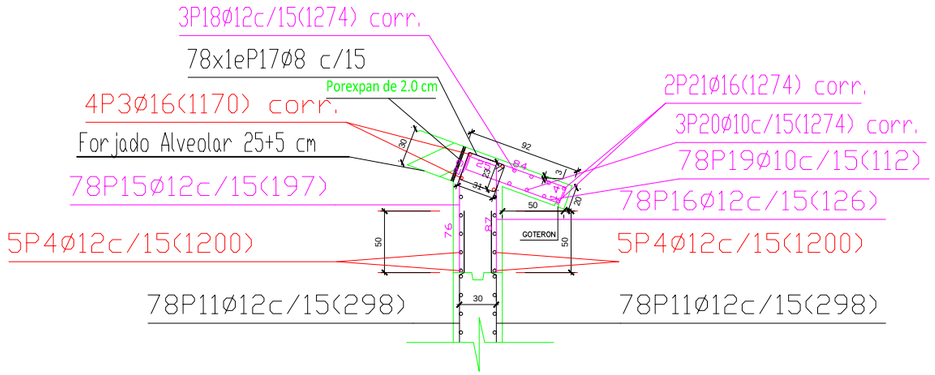
DETALLES FORJADO GRUPO 6
NIVEL: +5,83m

A3 = 1/50
A1 = 1/25

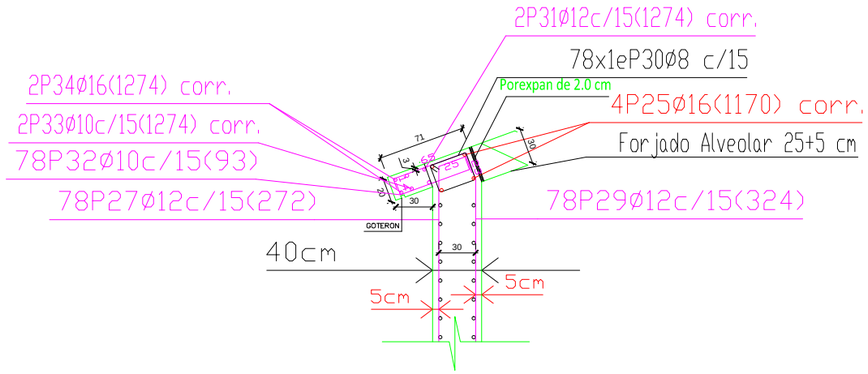
DETALLE 2



DETALLE 3



DETALLE 4



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: INDICADAS
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobraciviestructuradetalles.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES

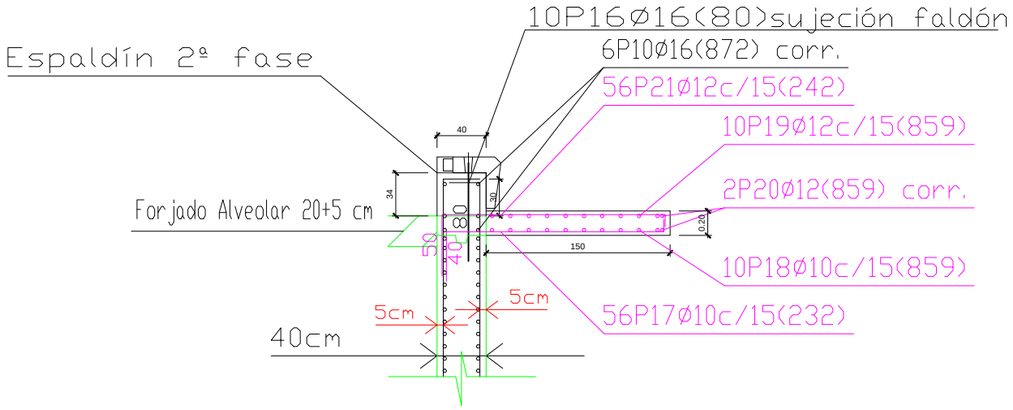
Nº DE PLANO: 29

Nº DE HOJA: 3 de 8

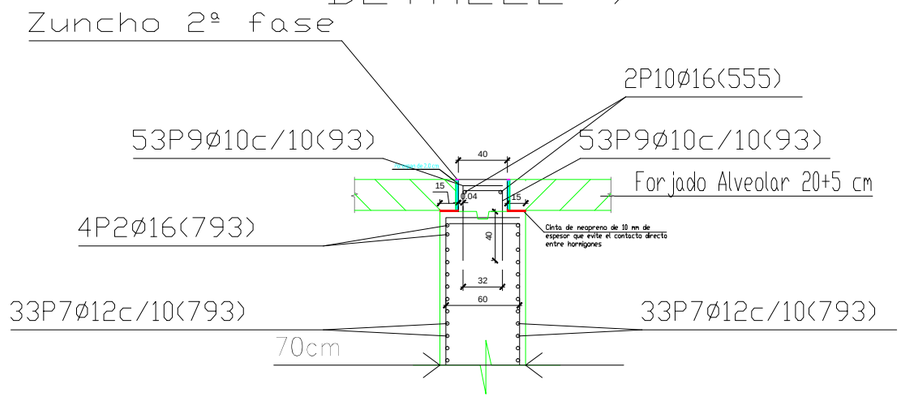
DETALLES FORJADO GRUPO 5
NIVEL: +2,48m

A3 = 1/50
A1 = 1/25

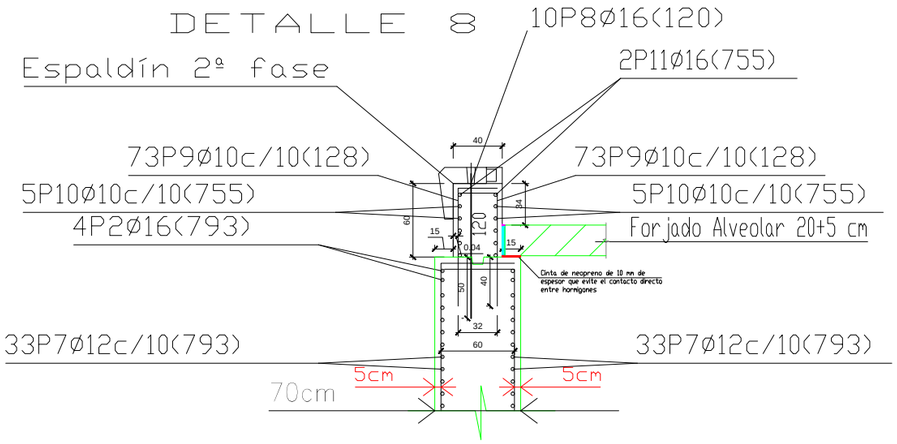
DETALLE 6



DETALLE 7



DETALLE 8



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: INDICADAS
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobraciviliestructuradetalles.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES

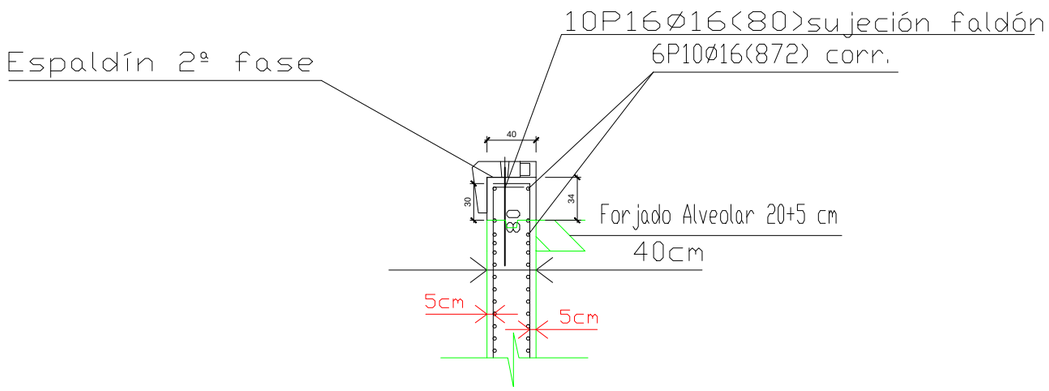
Nº DE PLANO: 29

Nº DE HOJA: 4 de 8

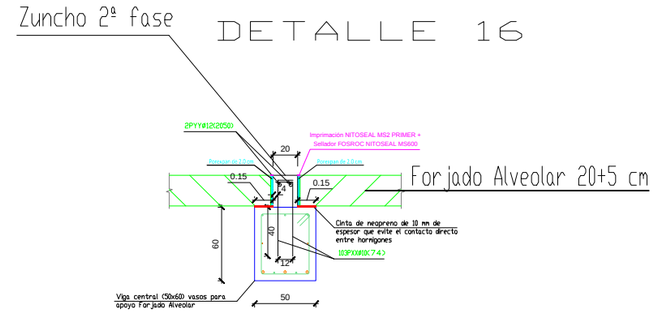
DETALLES FORJADO GRUPO 5
NIVEL: +2,48m

A3 = 1/50
A1 = 1/25

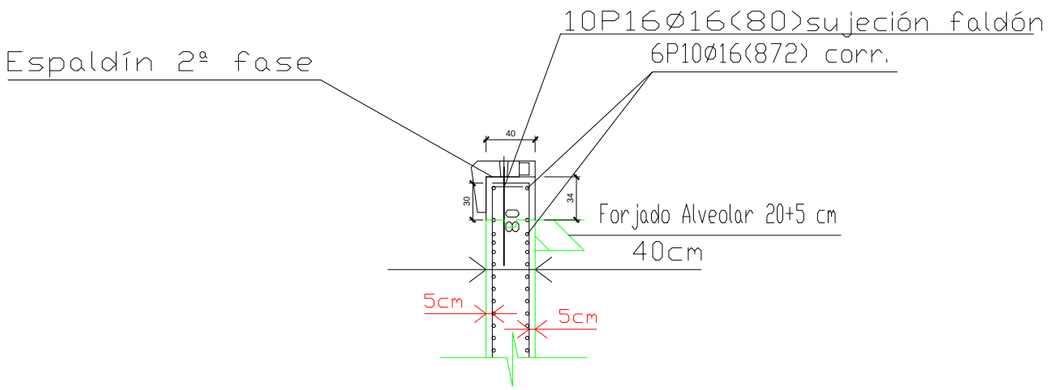
DETALLE 9



DETALLE 16



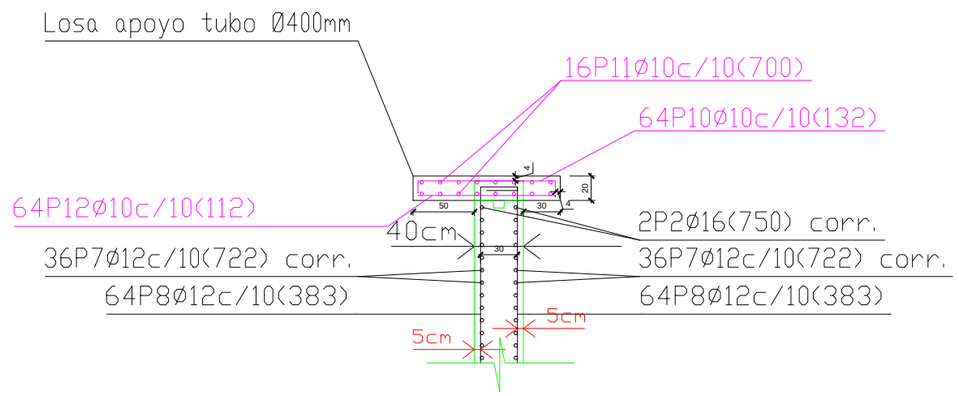
DETALLE 9



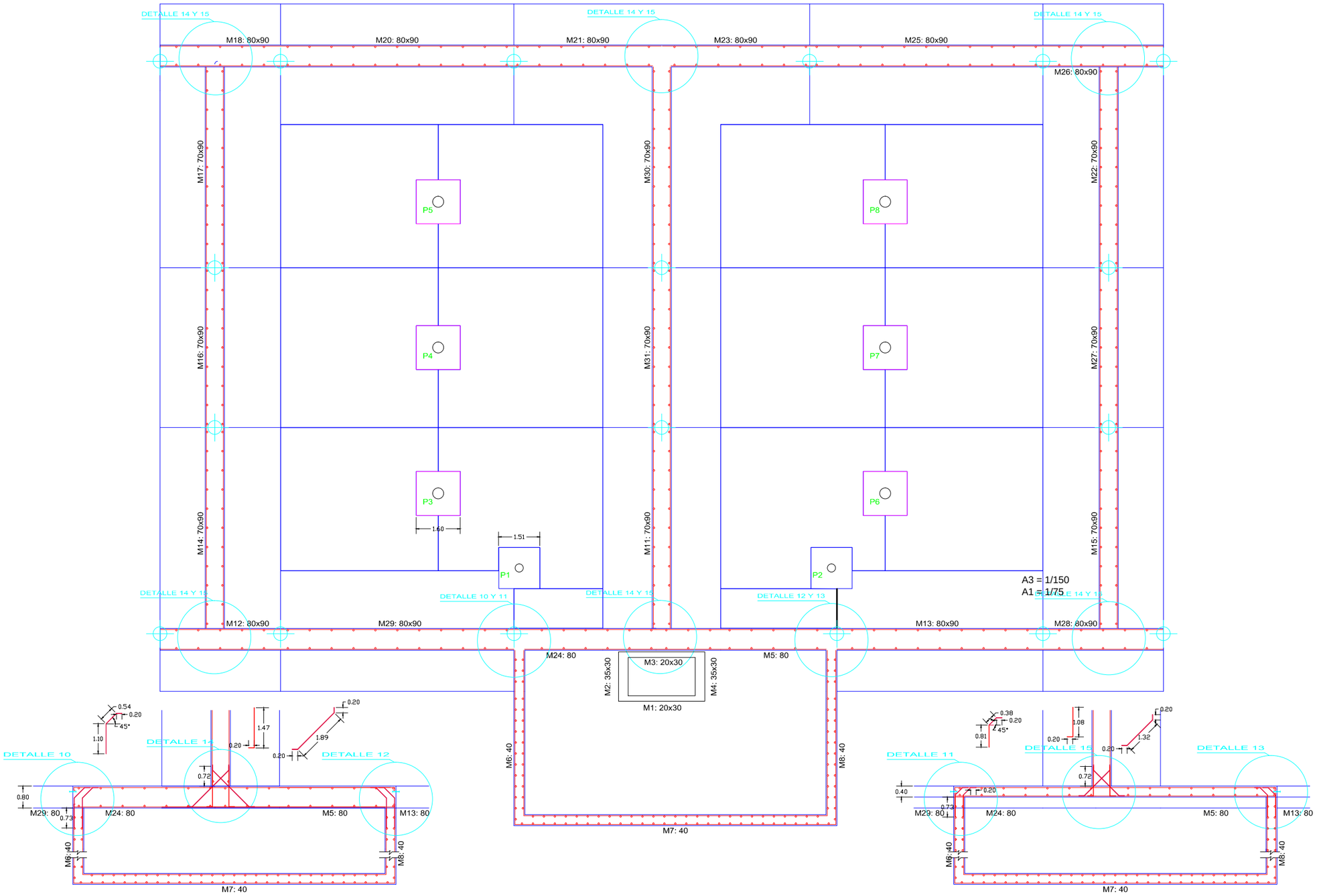
DETALLES LOSA APOYO TUBO Ø400 FN NIVEL: +2,52m

A3 = 1/50
A1 = 1/25

DETALLE 5



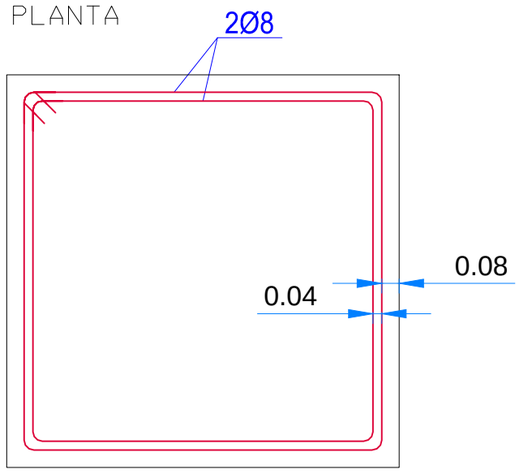
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES	Nº DE PLANO: 29
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobraciviestructuradetalles.dwg					Nº DE HOJA: 5 de 8

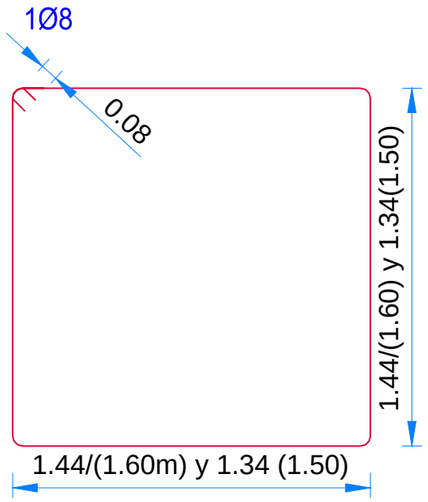


PLANTA NIVEL GRUPO 2: -5,15m
DETALLES

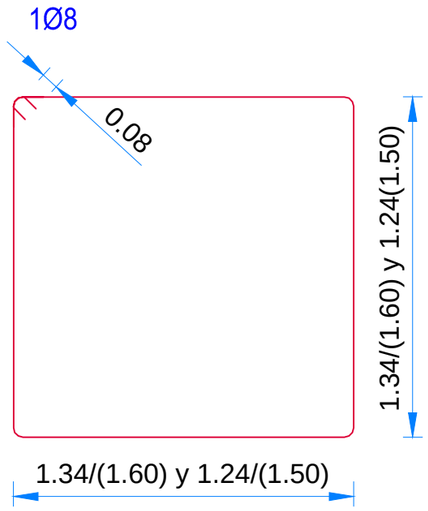
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilla Mankomunitatea / Irufarrilla Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES	Nº DE PLANO 29
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuradetalles.dwg					Nº DE HOJA 6 de 8

PLANTA

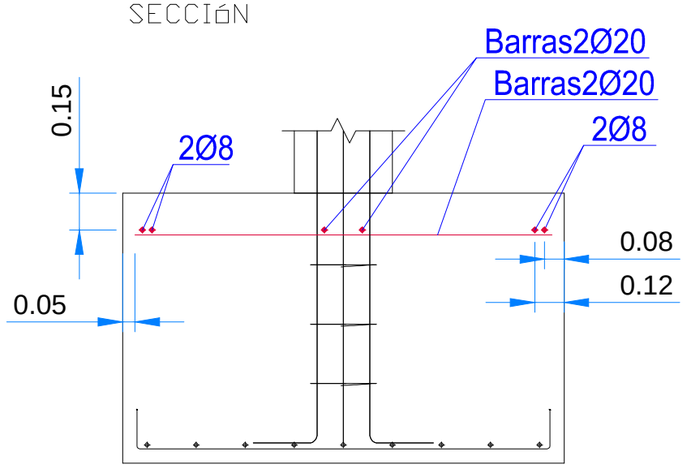




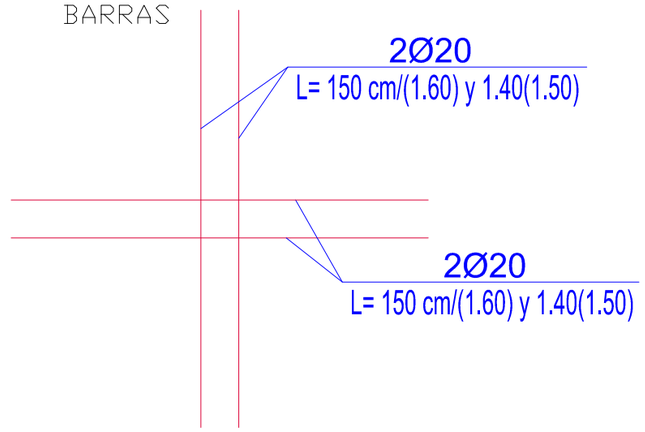
CERCOS

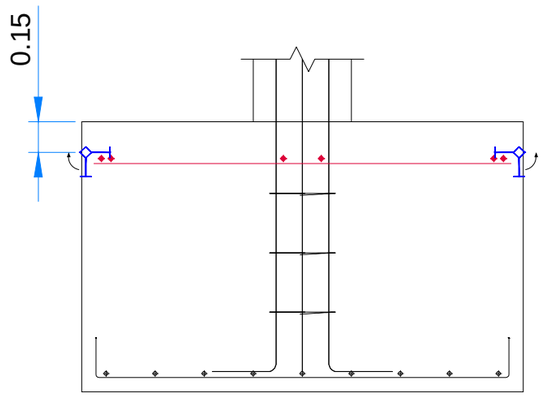


SECCIóN

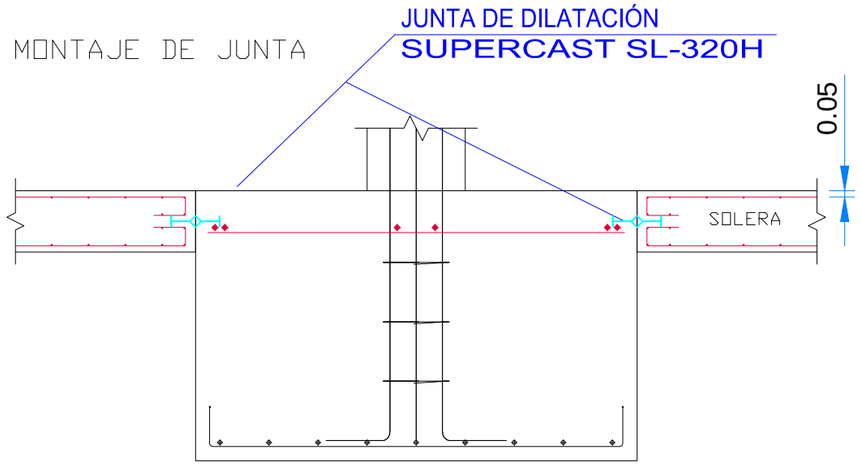


BARRAS





MONTAJE DE JUNTA

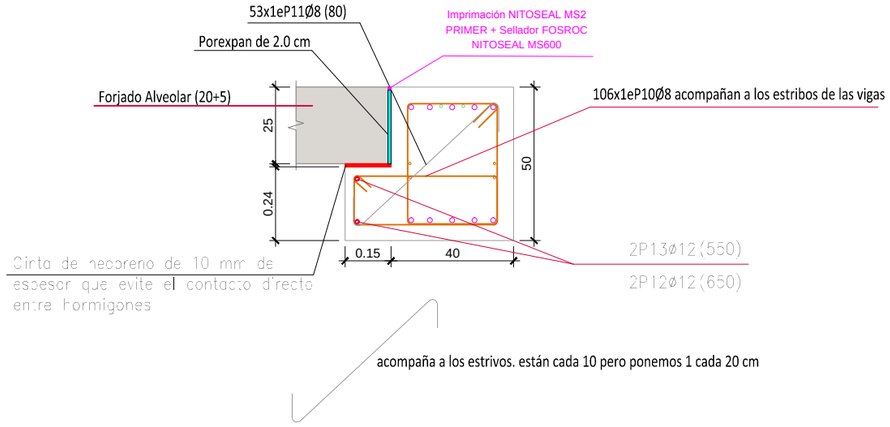


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilo Mankomunitatea / Irufarrilo Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA S/ ESCALA	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES	Nº DE PLANO 29
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuradetalles.dwg					Nº DE HOJA 7 de 8

DETALLES DE PÓRTICOS

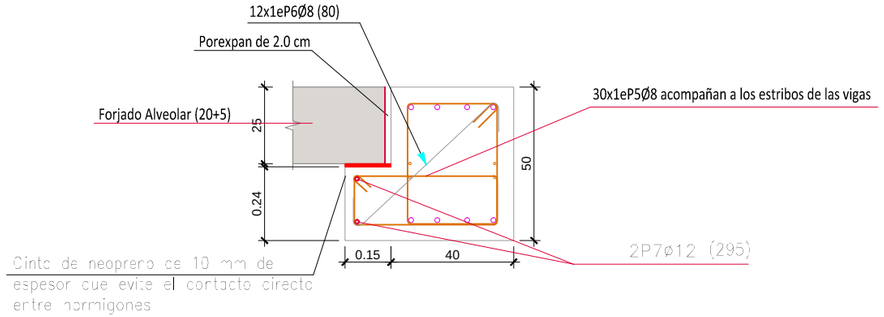
Pórtico 1

Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



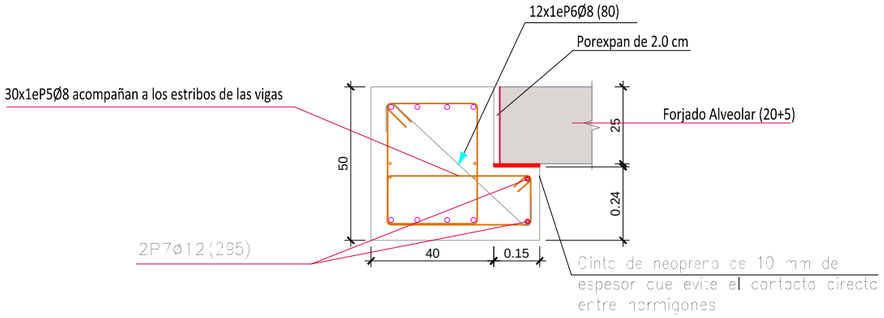
Pórtico 3

Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros

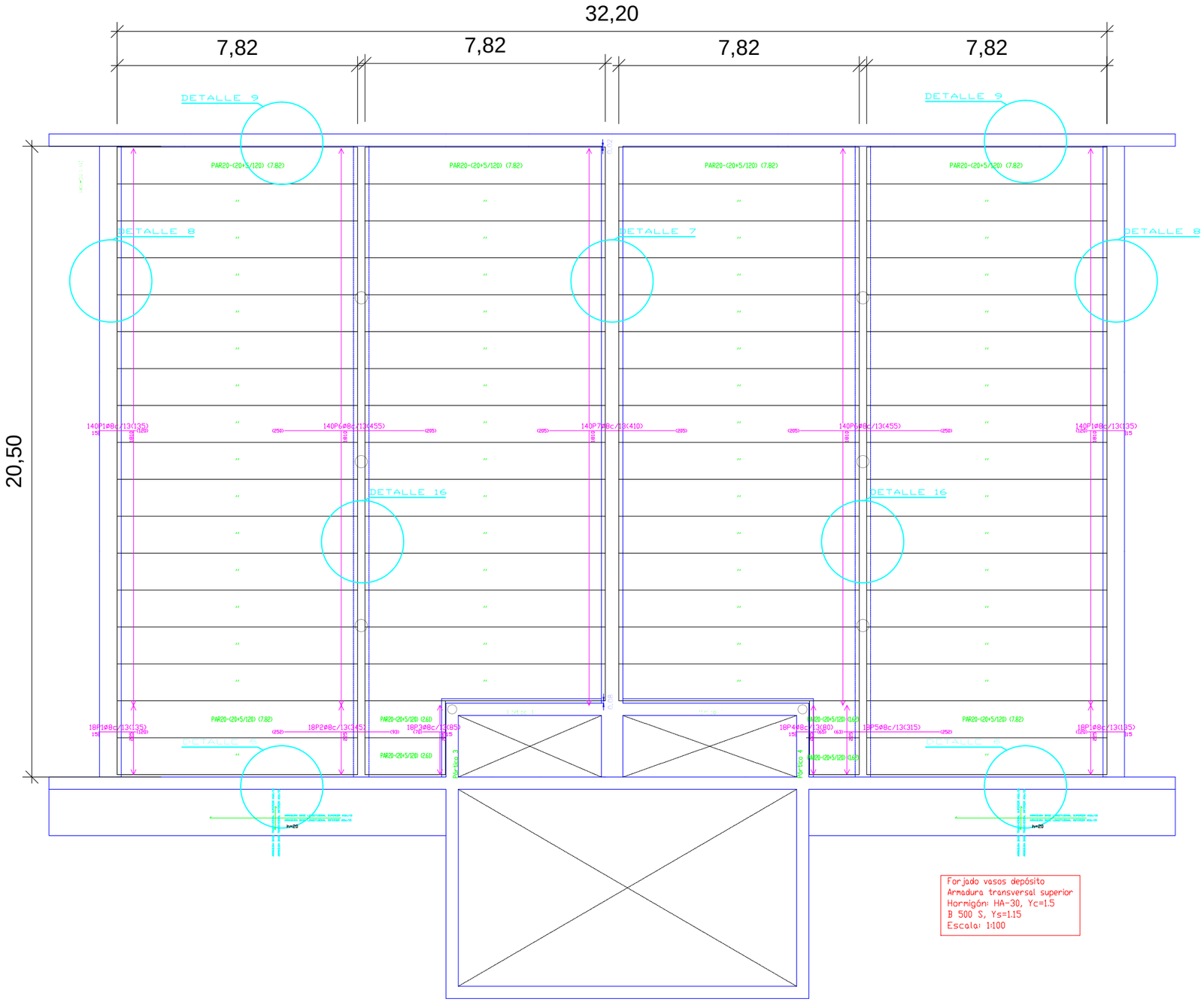


Pórtico 4

Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/20 A1 = 1/10	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. DETALLES	Nº DE PLANO 29
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoobracivilestructuradetalles.dwg					Nº DE HOJA 8 de 8



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura transversal superior	1	ø8	316	15	120		135	42660	168.3
	2	ø8	18		345		345	6210	24.5
	3	ø8	18	15	70		85	1530	6.0
	4	ø8	18	15	65		80	1440	5.7
	5	ø8	18		315		315	5670	22.4
	6	ø8	280		455		455	127400	502.7
	7	ø8	140		410		410	57400	226.5
								Total+10%:	1051.7
								ø8:	1051.7
								Total:	1051.7

Tabla de características de placas aligeradas (Grupo 5)

PAR20 (20+5/120)

VN VIGUETAS NAVARRAS

Canto total del forjado: 25 cm

Espesor de la capa de compresión: 5 cm

Ancho de la placa: 1200 mm

Entrega mínima: 13 cm

Hormigón de la placa: HP-45/S/12/IV, Yc=1.5

AMBIENTE TIPO IV

Hormigón de la capa y juntas: HA-30, Yc=1.5

Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15

Peso propio: 4.16 kN/m2

Carga Muerta: 3.10 kN/m2

Sobre carga de Uso y nieve: 1.0 kN/m2

Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.

Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

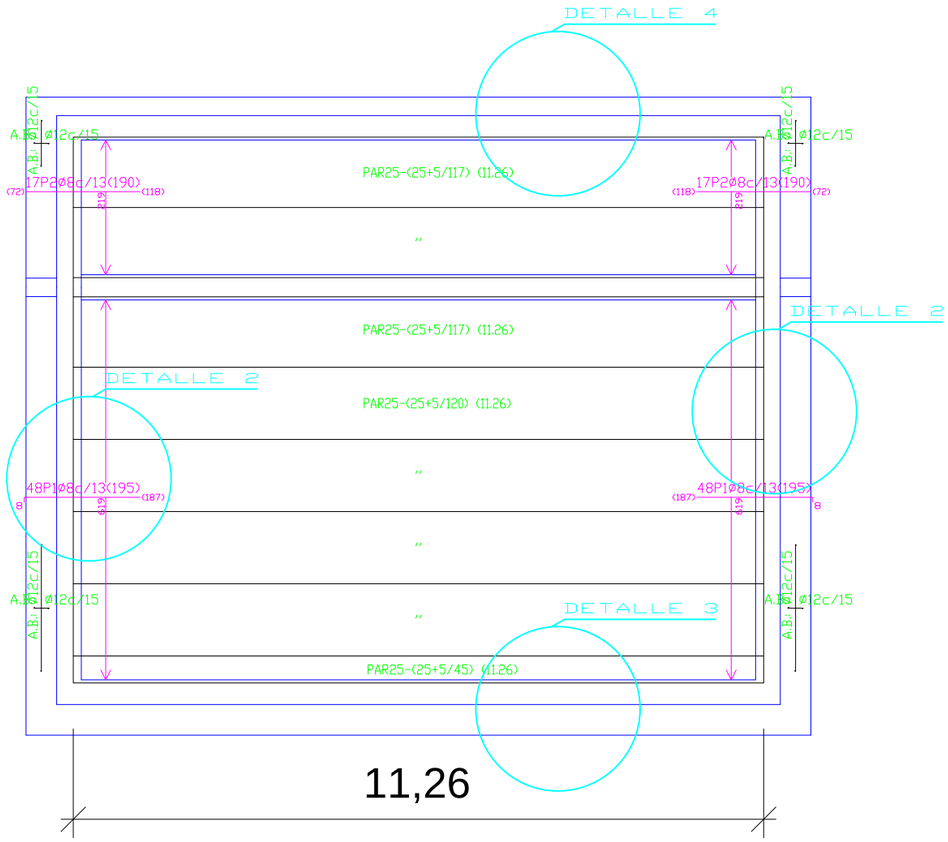
Forjado vasos depósito
Armadura transversal superior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:100

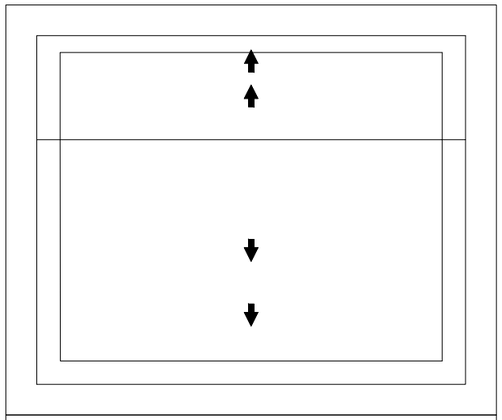
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	CODIGO DWG: AM273251b planodepositoobraciviliestructuraforjados.dwg	MARZO 2021	A3 = 1/150 A1 = 1/75	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. FORJADOS

Nº DE PLANO: 30

Nº DE HOJA: 1 de 2

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura transversal superior	1	ø8	96	8	187		195	18720	73.9
	2	ø8	34		190		190	6460	25.5
								Total+10%:	109.3





Nota: Existen planos inclinados.
El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud.
Consulte la dirección y valor de la pendiente.

Forjado cubierta c/.llaves
Armadura transversal superior
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

Armadura base en losas macizas
Superior: Ø12 cada 15 cm
No detallada en plano ni incluida en la medición

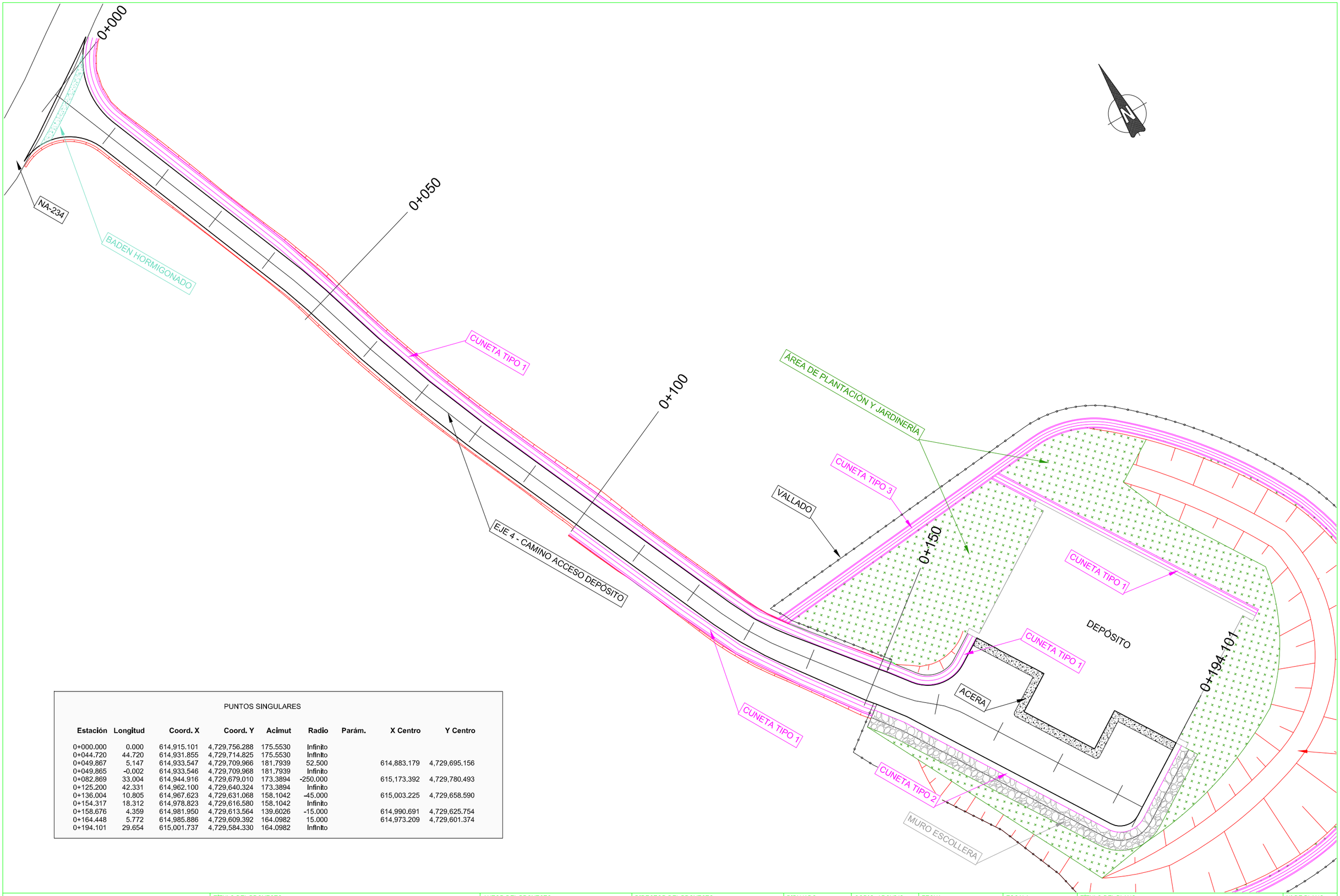
R.S. Refuerzo superior

Escala: 1:100

Tabla de características de placas aligeradas (Grupo 6)

PAR25 (25+5/120)
VN VIGUETAS NAVARRAS
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Entrega mínima: 13 cm
Hormigón de la placa: HP-45/S/12/IV, Yc=1.5
AMBIENTE TIPO IV
Hormigón de la capa y juntas: HA-30, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 4.36 kN/m2
Carga Muerta: 1.00 kN/m2
Sobre carga de Uso y nieve: 1.0 kN/m2
Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.
Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/100 A1 = 1/50	DEPÓSITO. OBRA CIVIL. ESTRUCTURA. FORJADOS	30
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositiobraciviliestructuraforjados.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 2

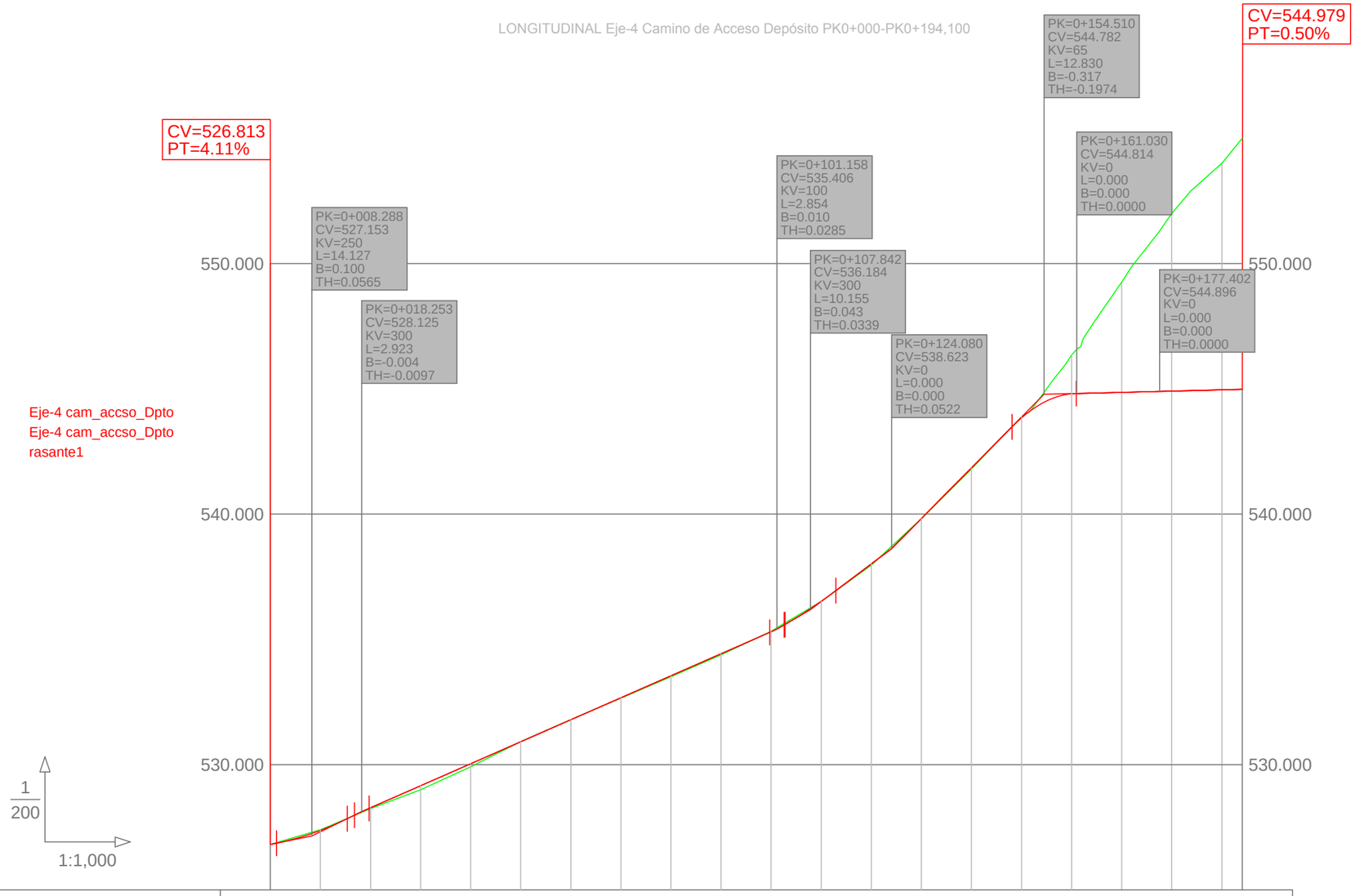


PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	614,915.101	4,729,756.288	175.5530	Infinito			
0+044.720	44.720	614,931.855	4,729,714.825	175.5530	Infinito			
0+049.867	5.147	614,933.547	4,729,709.966	181.7939	52.500		614,883.179	4,729,695.156
0+049.865	-0.002	614,933.546	4,729,709.968	181.7939	Infinito			
0+082.869	33.004	614,944.916	4,729,679.010	173.3894	-250.000		615,173.392	4,729,780.493
0+125.200	42.331	614,962.100	4,729,640.324	173.3894	Infinito			
0+136.004	10.805	614,967.623	4,729,631.068	158.1042	-45.000		615,003.225	4,729,658.590
0+154.317	18.312	614,978.823	4,729,616.580	158.1042	Infinito			
0+158.676	4.359	614,981.950	4,729,613.564	139.6026	-15.000		614,990.691	4,729,625.754
0+164.448	5.772	614,985.886	4,729,609.392	164.0982	15.000		614,973.209	4,729,601.374
0+194.101	29.654	615,001.737	4,729,584.330	164.0982	Infinito			

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

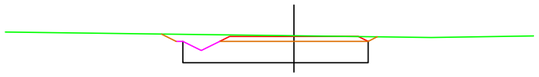
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/500 A1 = 1/250	DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PLANTA EJE-4	31
			CODIGO DWG: AM273251b -planodepositocaminodeacceso(planteje4-4.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 1



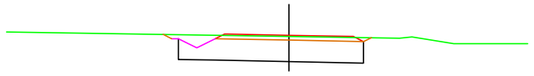
PENDIENTES		4.11%	9.76%					8.78%					11.64%	15.02%		20.24%			0.50%	0.50%		0.50%	
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.000	0.021				0.007	0.005					0.017					0.048	1.546	4.397	7.091	9.041	10.020
	TERRAPLÉN			0.039	0.161	0.123			0.012	0.039	0.049			0.011	0.051	0.003	0.049						
COTAS	RASANTE	526.813	527.378	528.279	529.157	530.035	530.913	531.792	532.670	533.548	534.426	535.305	536.522	538.010	539.821	541.845	543.841	544.802	544.859	544.909	544.959	544.979	
	TERRENO	526.813	527.399	528.240	528.996	529.912	530.920	531.797	532.658	533.509	534.377	535.322	536.511	537.959	539.818	541.796	543.889	546.348	549.256	552.000	554.000	554.999	
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	4.100	
	AL ORIGEN	0.000	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	60.000	70.000	80.000	90.000	100.000	110.000	120.000	130.000	140.000	150.000	160.000	170.000	180.000	190.000	194.100	

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.

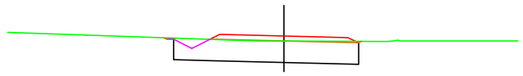
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1000 A1 = 1/500	DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PERFIL LONG. EJE-4	32
			CODIGO DWG: AM273251b planodepositocaminodeaccesoperfillongeje-4.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 1



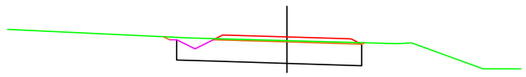
PK=0+010.000 CR=527.378



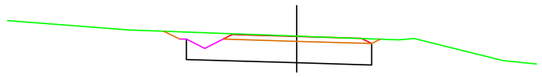
PK=0+020.000 CR=528.279



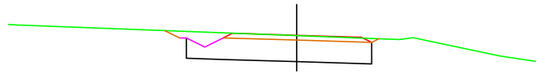
PK=0+030.000 CR=529.157



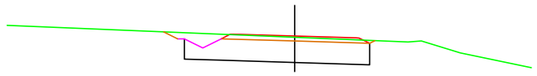
PK=0+040.000 CR=530.035



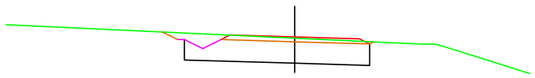
PK=0+060.000 CR=531.792



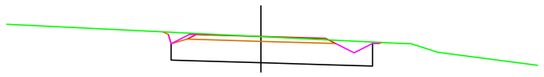
PK=0+070.000 CR=532.670



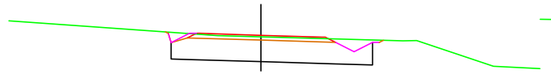
PK=0+080.000 CR=533.548



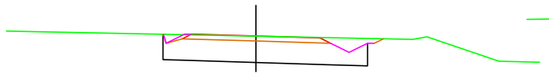
PK=0+090.000 CR=534.426



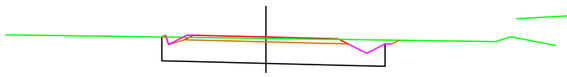
PK=0+110.000 CR=536.522



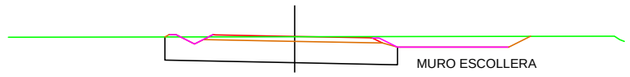
PK=0+120.000 CR=538.010



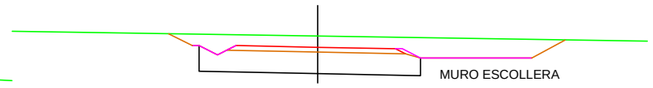
PK=0+130.000 CR=539.821



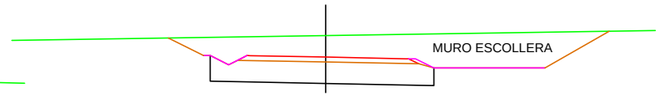
PK=0+140.000 CR=541.845



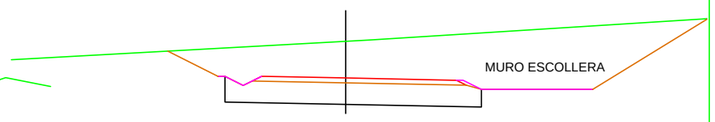
PK=0+151.655 CR=544.106



PK=0+154.317 CR=544.445



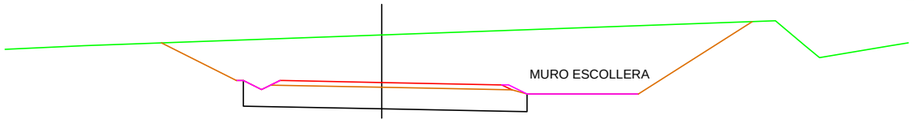
PK=0+156.165 CR=544.616



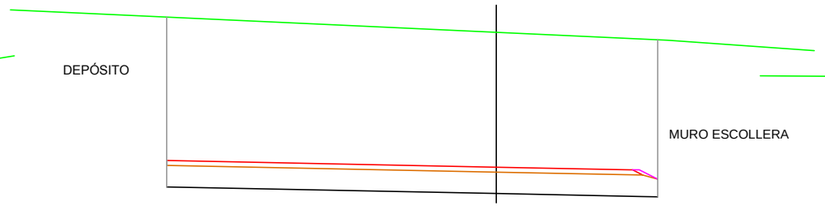
PK=0+158.676 CR=544.763

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/200 A1 = 1/100	DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PERFIL TRANS. EJE-4	33
				CODIGO DWG AM273251b planodepositocaminodeaccesoperfiltranseje-4.dwg					Nº DE HOJA 2 de 2

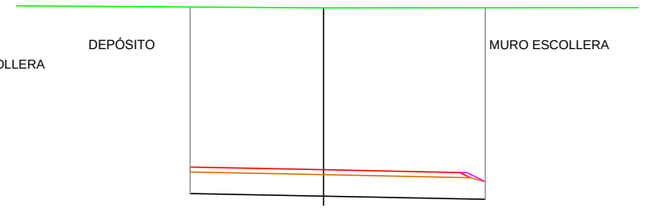
TRANSVERSALES Eje-4 Camino de Acceso Depósito PK0+160-PK0+194,100



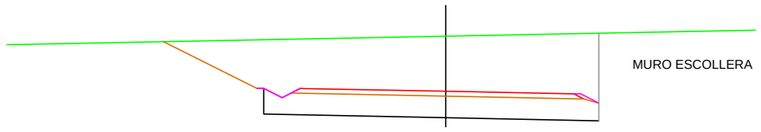
PK=0+160.000 CR=544.802



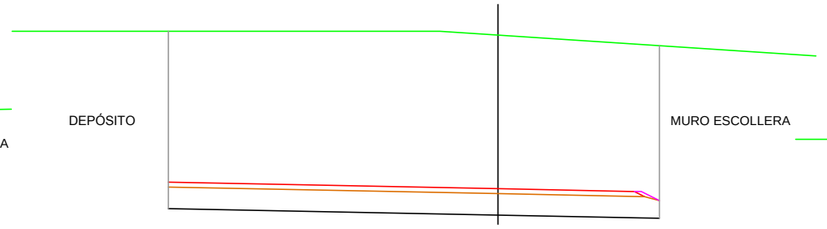
PK=0+170.000 CR=544.859



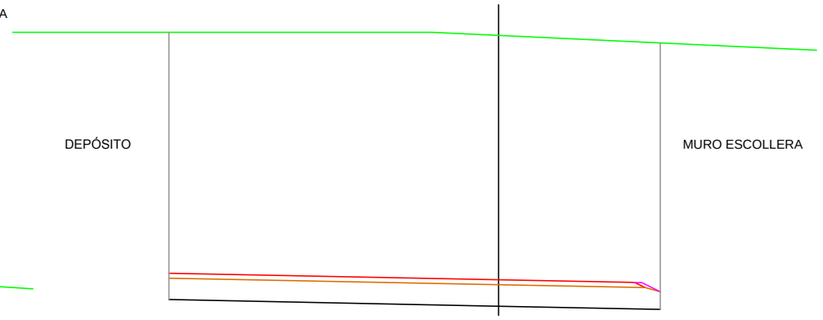
PK=0+183.803 CR=544.928



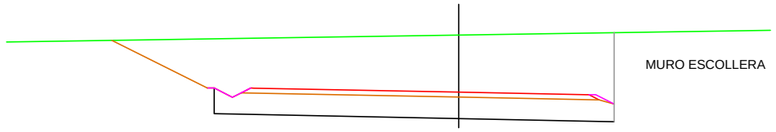
PK=0+161.205 CR=544.815



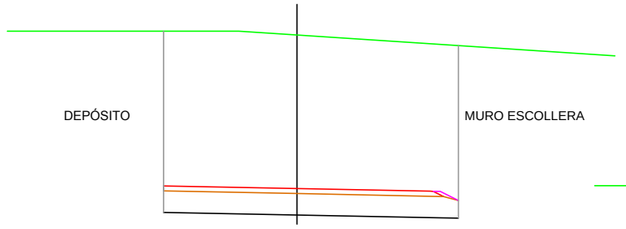
PK=0+171.999 CR=544.869



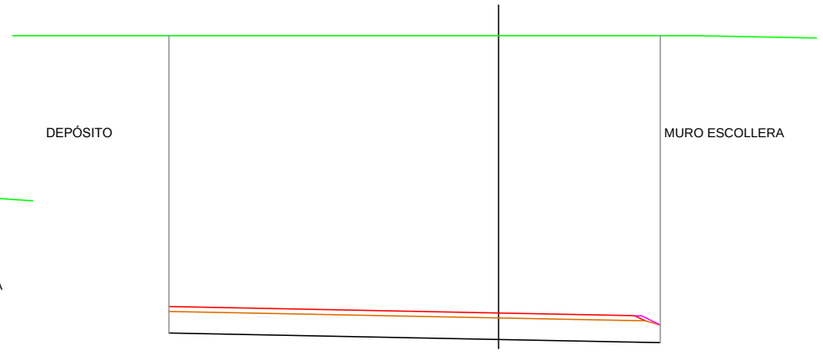
PK=0+183.804 CR=544.928



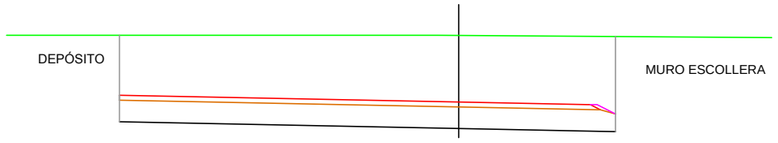
PK=0+161.840 CR=544.818



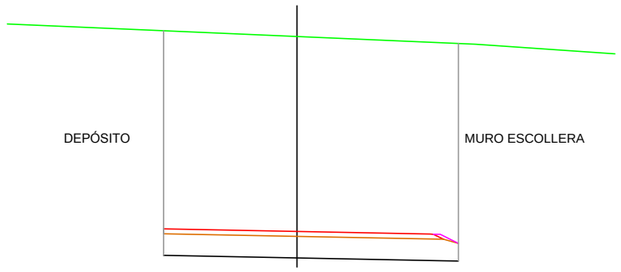
PK=0+172.000 CR=544.869



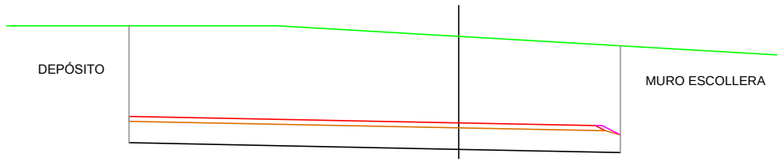
PK=0+190.000 CR=544.959



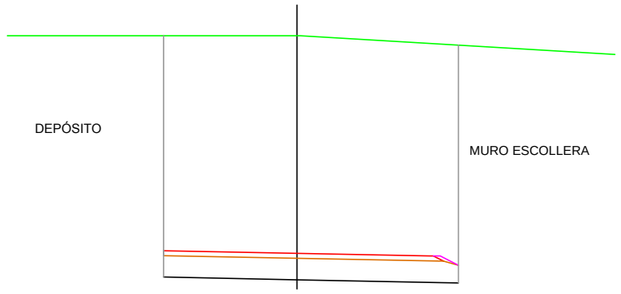
PK=0+162.279 CR=544.820



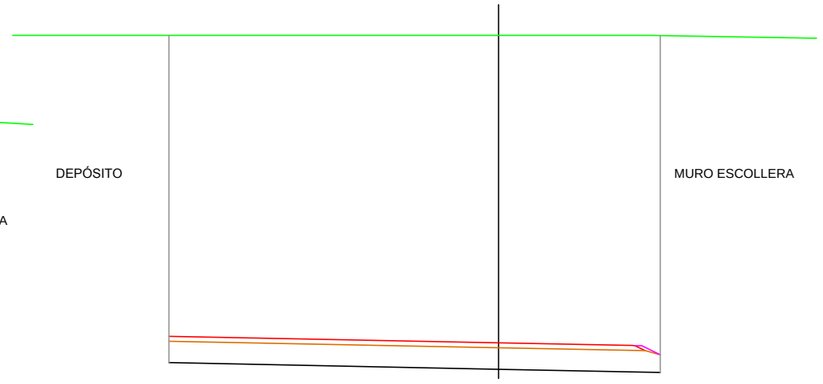
PK=0+177.402 CR=544.896



PK=0+164.448 CR=544.831



PK=0+180.000 CR=544.909

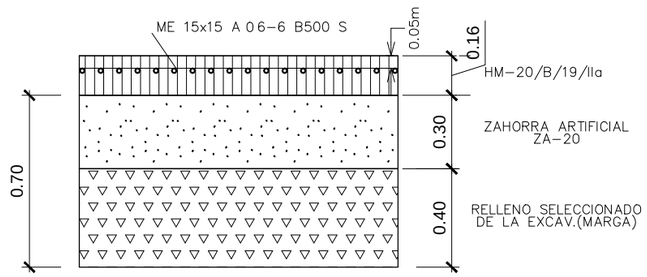


PK=0+194.100 CR=544.979

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/200 A1 = 1/100	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. PERFIL TRANS. EJE-4	Nº DE PLANO 33
				CODIGO DWG AM273251b planodepositocaminodeaccesoperfiltranseje-4.dwg					Nº DE HOJA 1 de 2

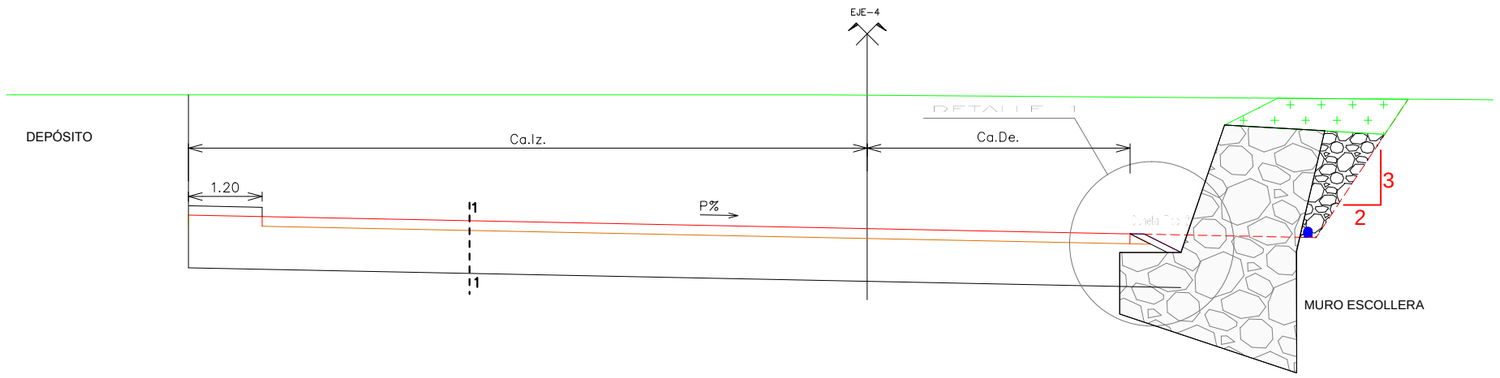
SECCION 1-1

A3 = 1/25



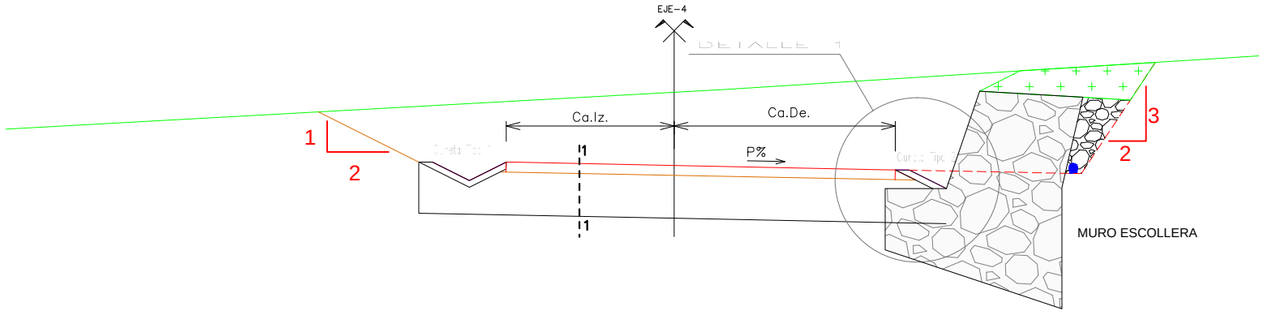
SECCIÓN TIPO PK 0+161,16 - PK 0+194,101

Eje-4 Camino Acceso Depósito



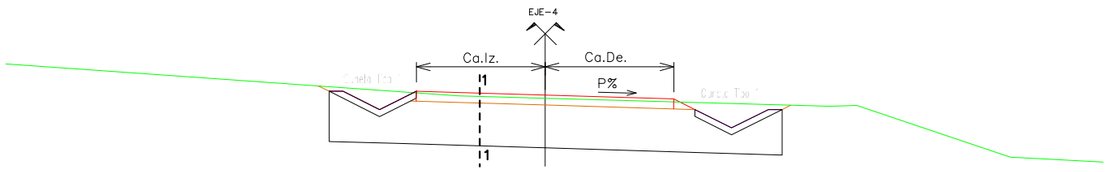
SECCIÓN TIPO PK 0+151,08 - PK 0+161,16

Eje-4 Camino Acceso Depósito



SECCIÓN TIPO PK 0+000 - PK 0+151,08

Eje-4 Camino Acceso Depósito



ANCHO DE LA PLATAFORMA

EJE 4 CAMINO ACCESO DEPÓSITO

Estación	Ca.Iz.	Ca.De.
0+000	2.000	2.000
0+130	2.000	2.000
0+150	2.500	2.500
0+151.655	2.569	2.431
0+154.317	2.567	2.433
0+156.165	2.465	2.604
0+158.676	2.640	3.507
0+160	3.220	3.812
0+161.205	4.641	4.072
0+161.840	6.683	4.144
0+162.279	11.070	4.187
0+164.448	10.753	4.347
0+171.999	10.750	4.347
0+172	4.350	4.347
0+177.402	4.350	4.347
0+183.803	4.350	4.347
0+183.804	10.750	4.347
0+194.101	10.750	4.347

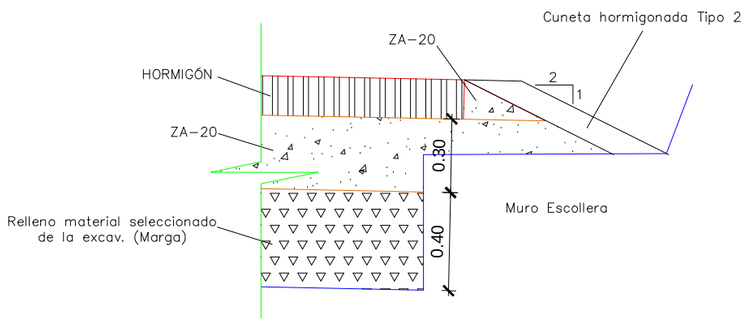
TABLA DE PERALTES

EJE 4 CAMINO ACCESO DEPÓSITO

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	-2.000	-2.000
0+020	2.000	2.000
0+040	3.000	3.000
0+130.007	3.000	3.000
0+150	2.000	2.000
0+194.101	2.000	2.000

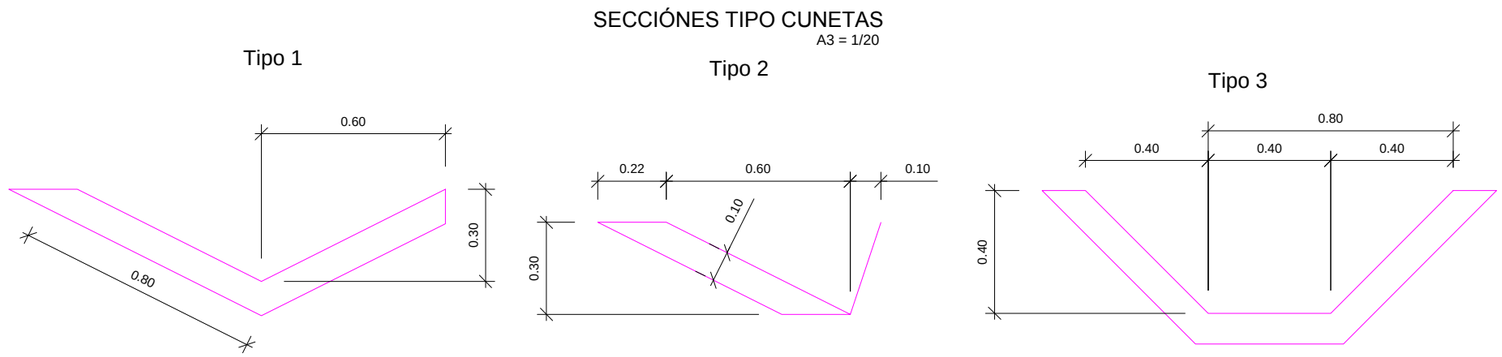
DETALLE 1

A3 = 1/25



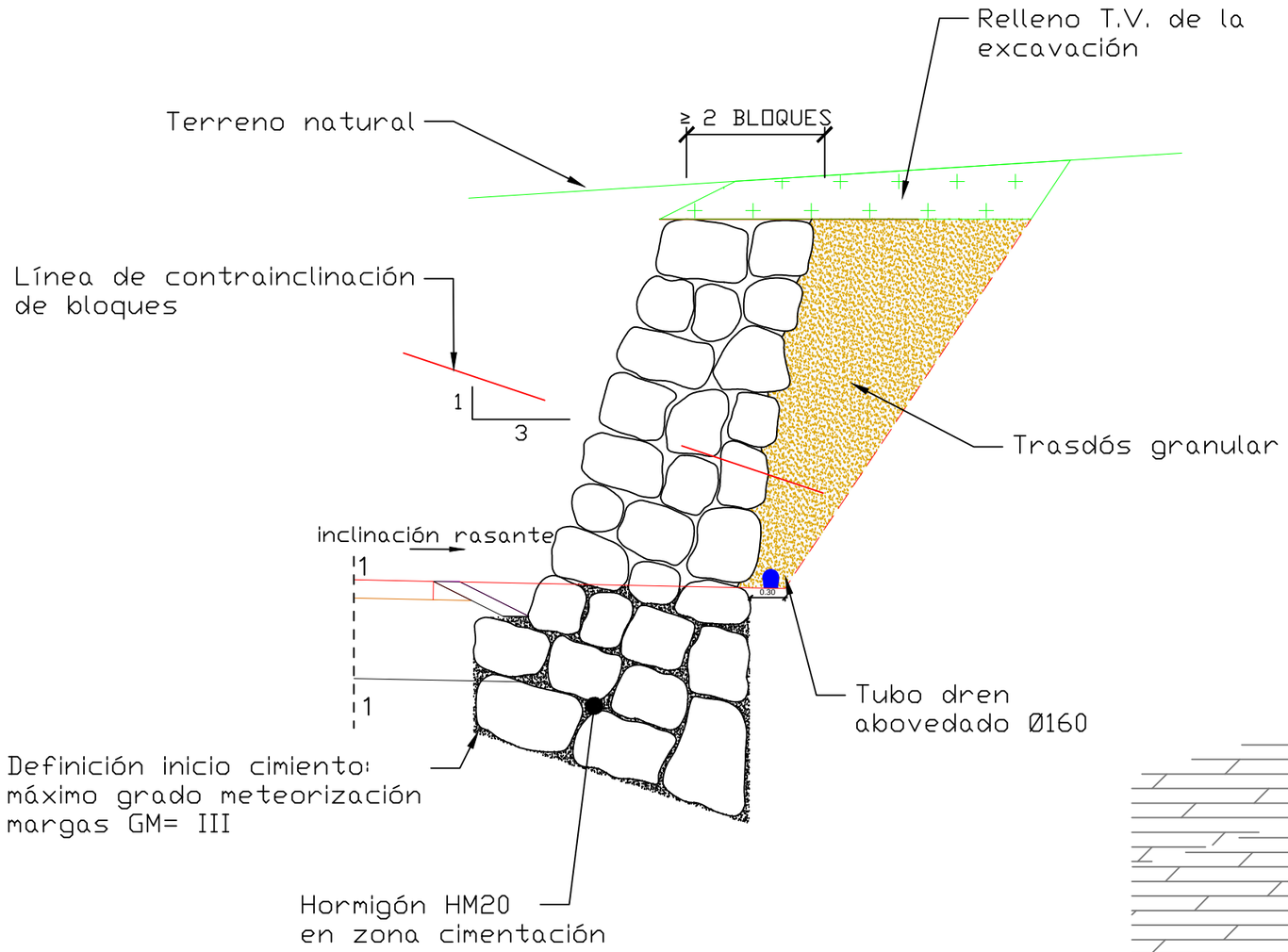
SECCIÓNES TIPO CUNETAS

A3 = 1/20

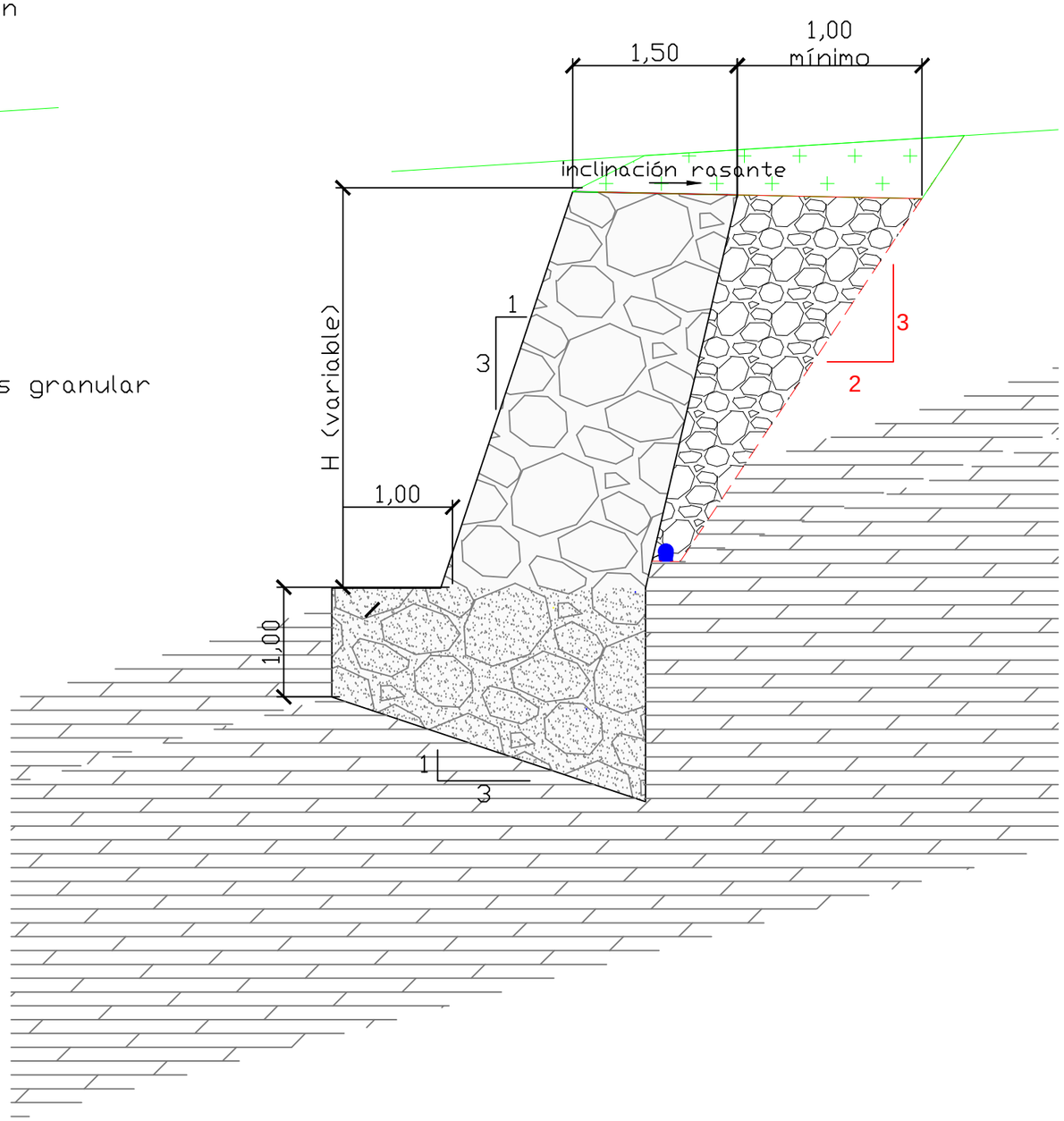


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/100 A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 34
				CODIGO DWG AM273251b planodepositocaminodeaccesosecciones tipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 1 de 2

CRITERIOS CONSTRUCCIÓN MURO ESCOLLERA

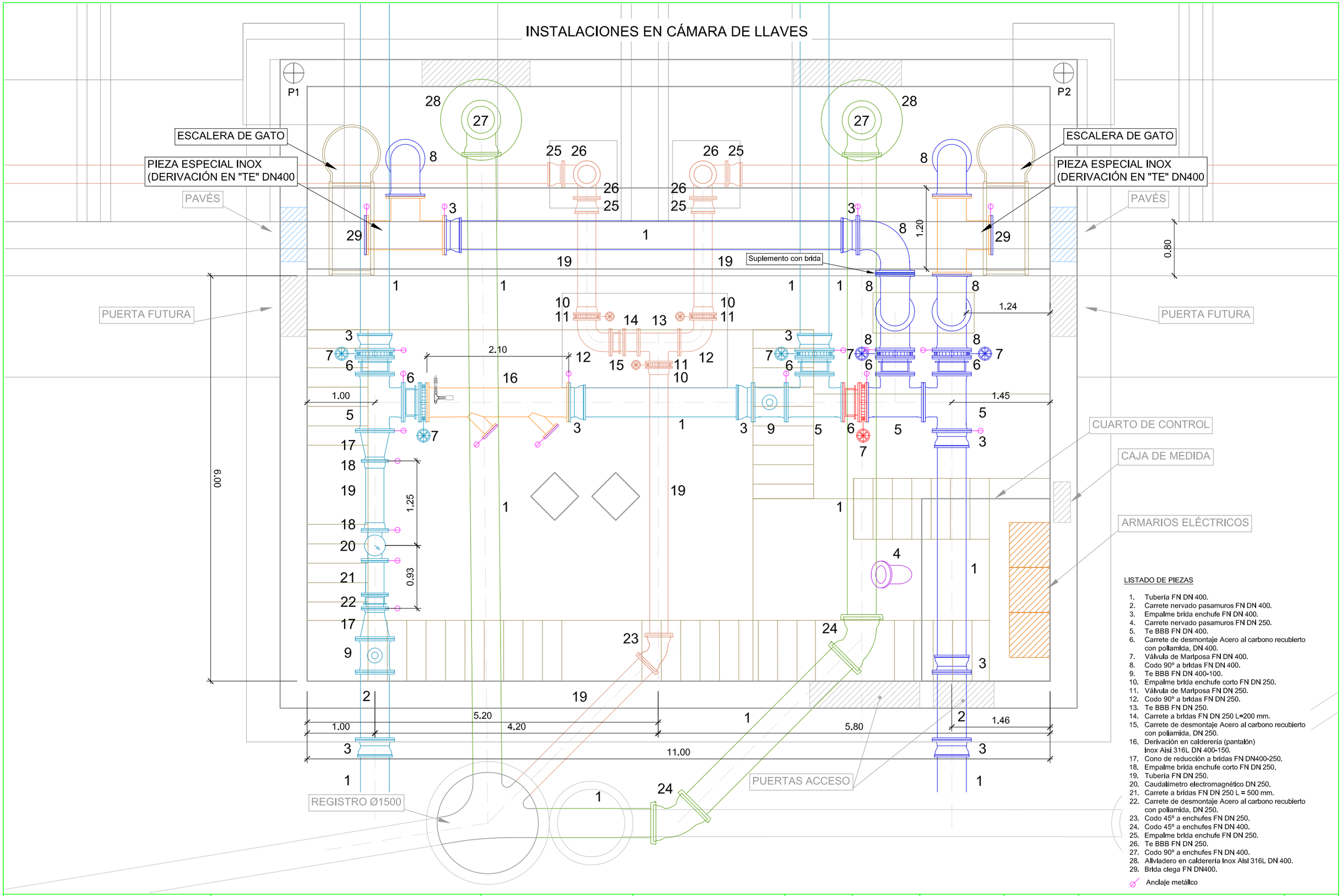


DEFINICIÓN GEOMÉTRICA MURO ESCOLLERA



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 34
				CODIGO DWG AM273251b planodepositocaminodeaccesosecciontipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 2 de 2

INSTALACIONES EN CÁMARA DE LLAVES



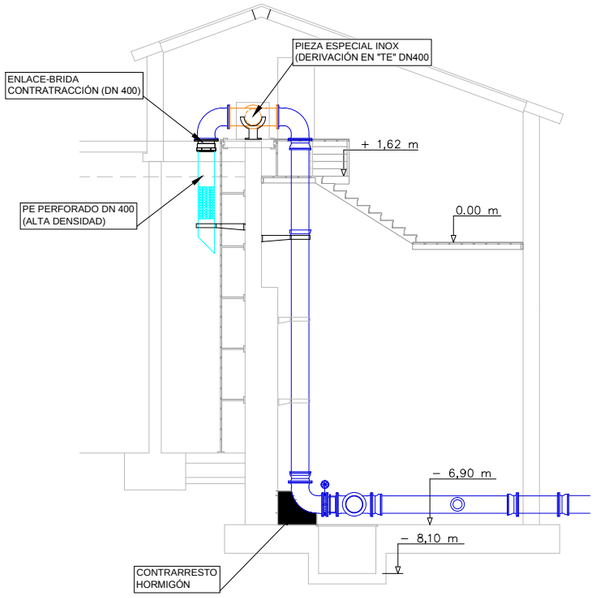
LISTADO DE PIEZAS

1. Tubería FN DN 400.
2. Carrete nervado pasamuros FN DN 400.
3. Empalme brida enchufe FN DN 400.
4. Carrete nervado pasamuros FN DN 250.
5. Te BBB FN DN 400.
6. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 400.
7. Válvula de Mariposa FN DN 400.
8. Codo 90º a bridas FN DN 400.
9. Te BBB FN DN 400-100.
10. Empalme brida enchufe corto FN DN 250.
11. Válvula de Mariposa FN DN 250.
12. Codo 90º a bridas FN DN 250.
13. Te BBB FN DN 250.
14. Carrete a bridas FN DN 250 L=200 mm.
15. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 250.
16. Derivación en calderería (pantalón) Inox Aisi 316L DN 400-150.
17. Cono de reducción a bridas FN DN400-250.
18. Empalme brida enchufe corto FN DN 250.
19. Tubería FN DN 250.
20. Caudalímetro electromagnético DN 250.
21. Carrete a bridas FN DN 250 L = 500 mm.
22. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 250.
23. Codo 45º a enchufes FN DN 250.
24. Codo 45º a enchufes FN DN 400.
25. Empalme brida enchufe FN DN 250.
26. Te BBB FN DN 250.
27. Codo 90º a enchufes FN DN 400.
28. Aliviadero en calderería Inox Aisi 316L DN 400.
29. Brida ciega FN DN400.

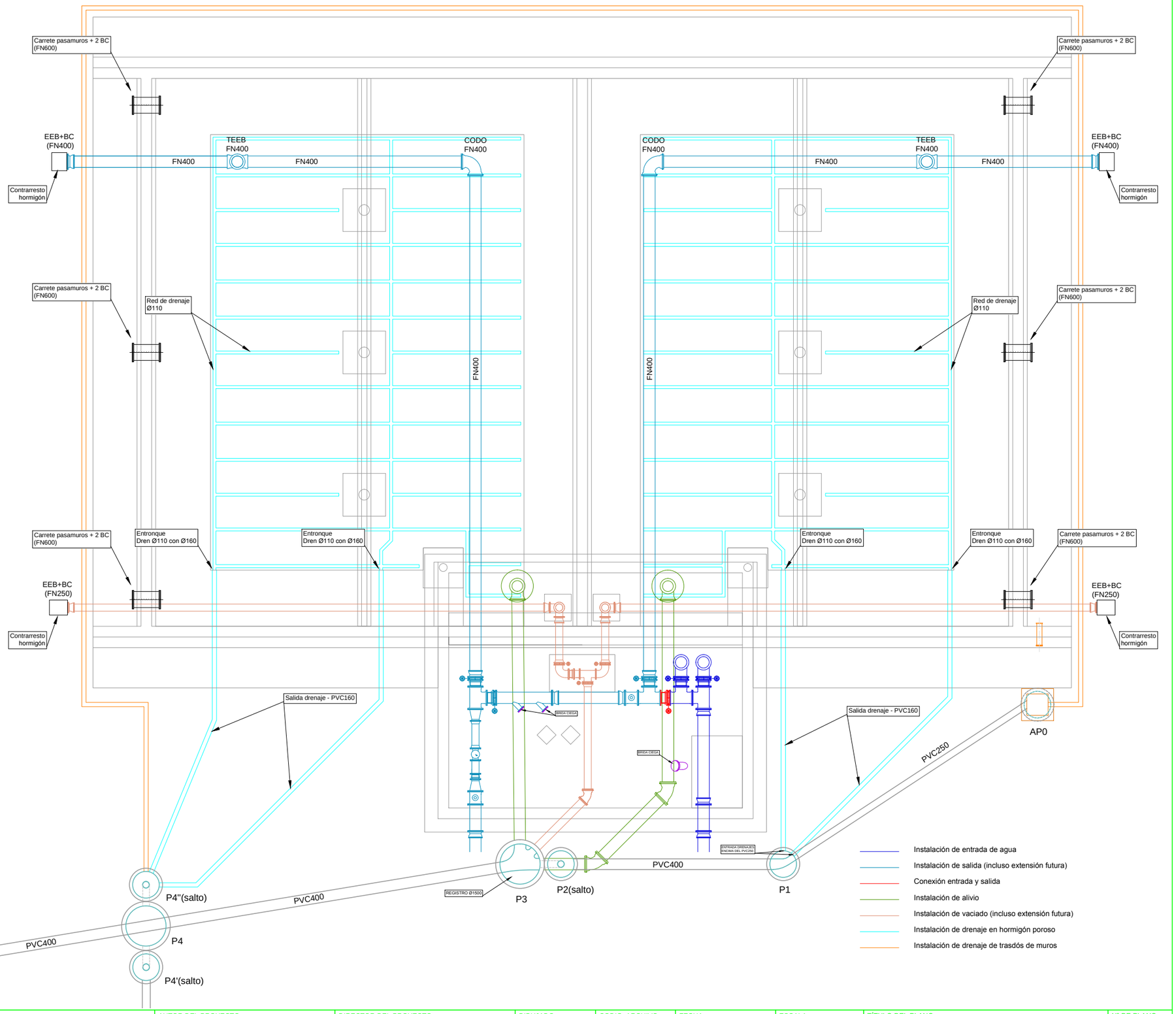
Anclaje metálico

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. INSTALACIONES. PIECERÍO HIDRÁULICO	Nº DE PLANO 35
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoinstalacionespieceriohidraulico.dwg					Nº DE HOJA 1 de 3

DETALLE EN ALZADO DE LÍNEA DE ENTRADA DE AGUA

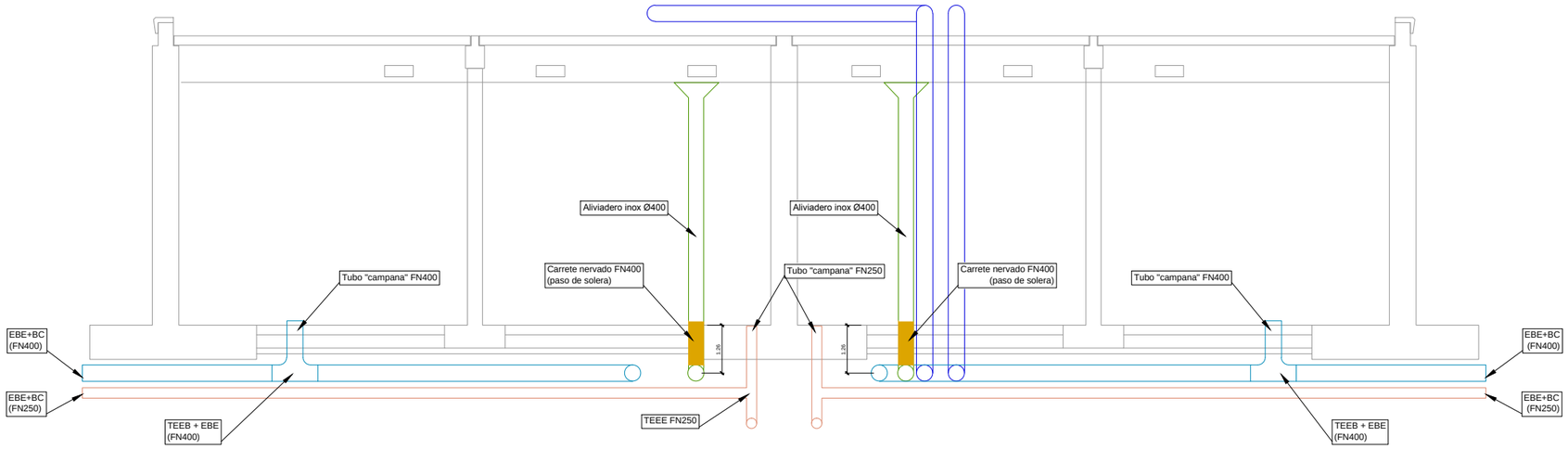


INSTALACIONES. PLANTA GENERAL DEPÓSITO

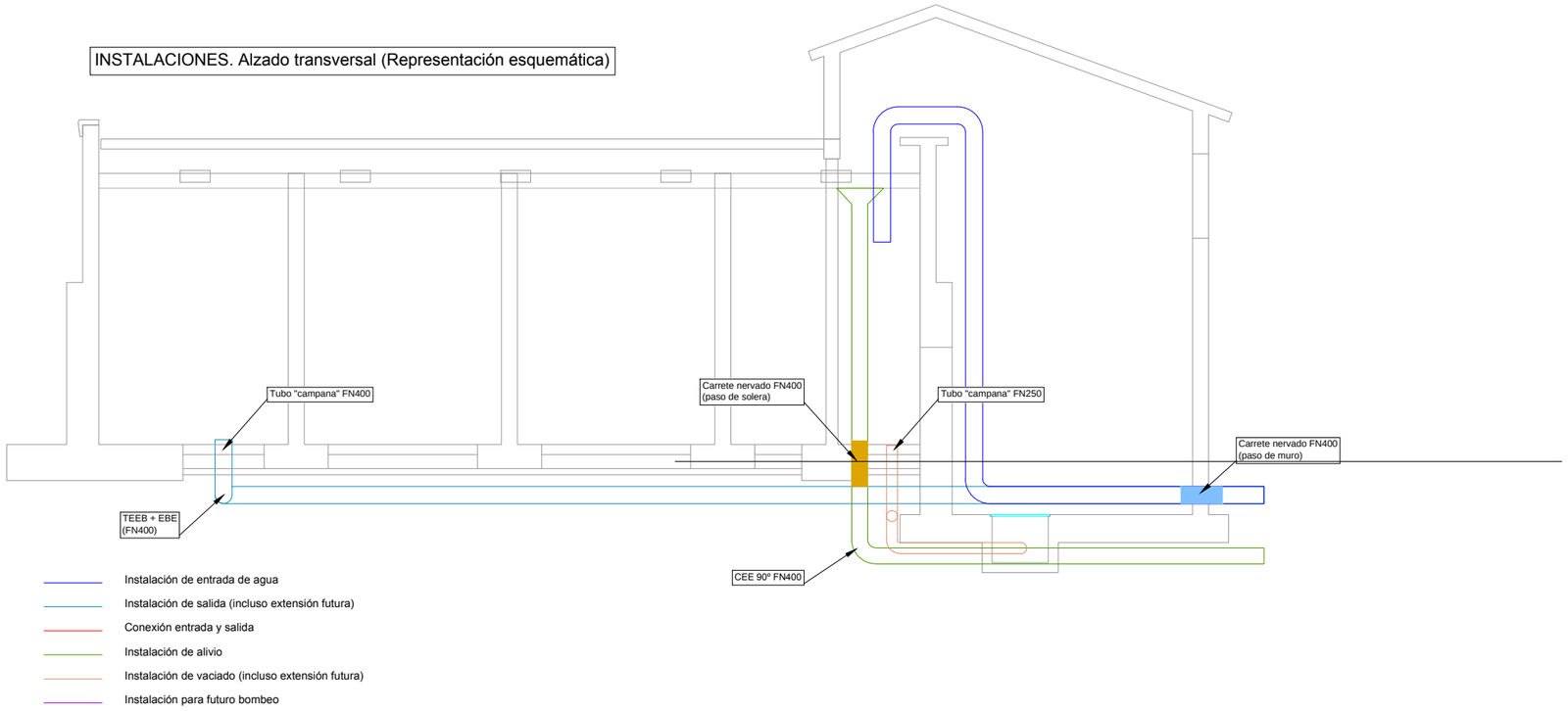


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL CODIGO DWG: AM273251b planodepositoinstalacionespieceriohidraulico.dwg	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. INSTALACIONES. PIECERÍO HIDRÁULICO	Nº DE PLANO: 35 Nº DE HOJA: 2 de 3

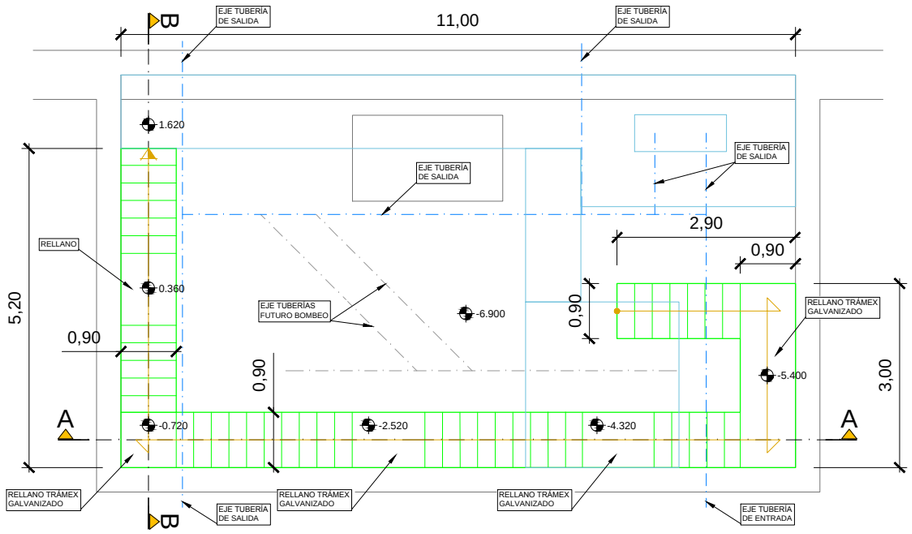
INSTALACIONES. Alzado frontal (Representación esquemática)



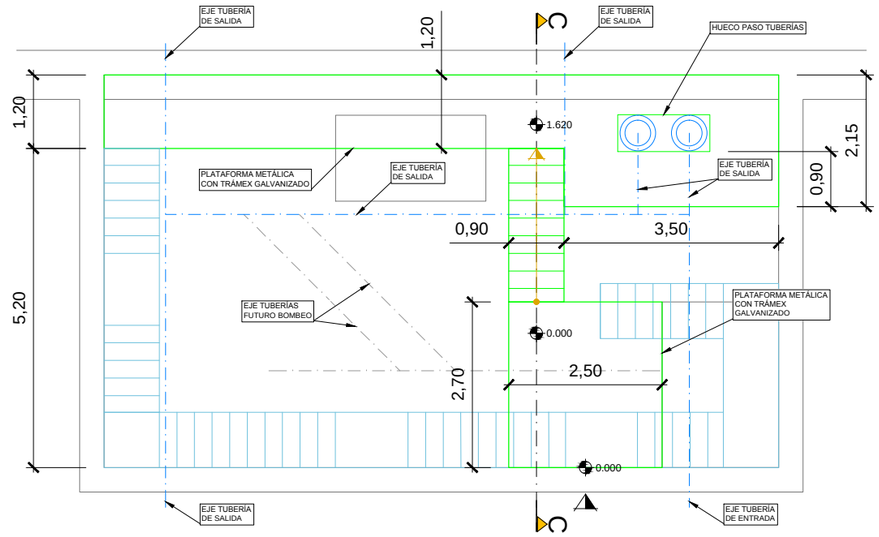
INSTALACIONES. Alzado transversal (Representación esquemática)



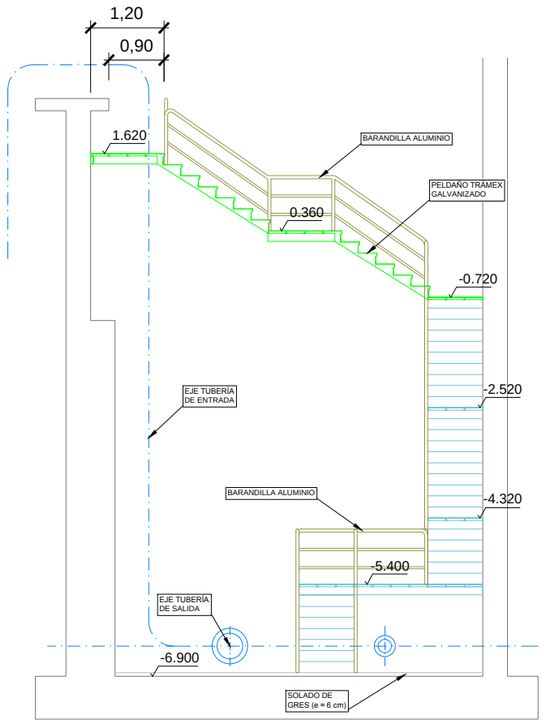
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Mankomunitatea / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planodepositoinstalacionespieceriohidraulico.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. INSTALACIONES. PIECERÍO HIDRÁULICO	Nº DE PLANO 35 Nº DE HOJA 3 de 3



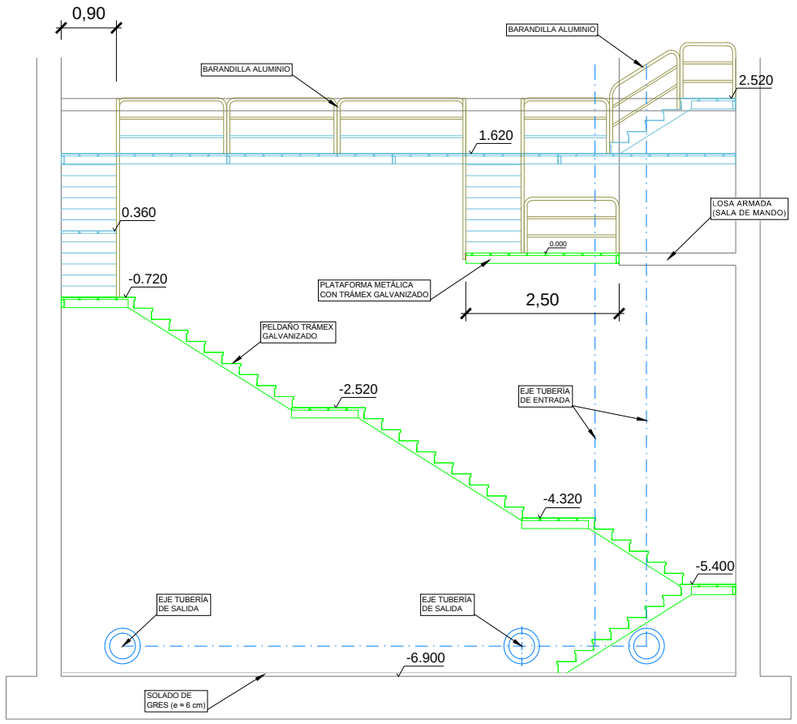
ACCESO A FONDO DE CÁMARA



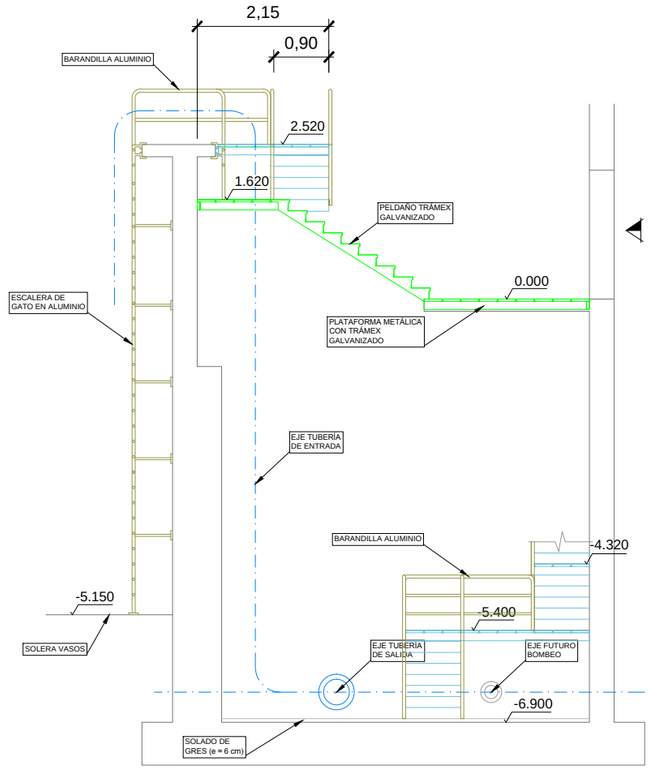
ACCESO A PLATAFORMA VASOS



SECCIÓN B-B

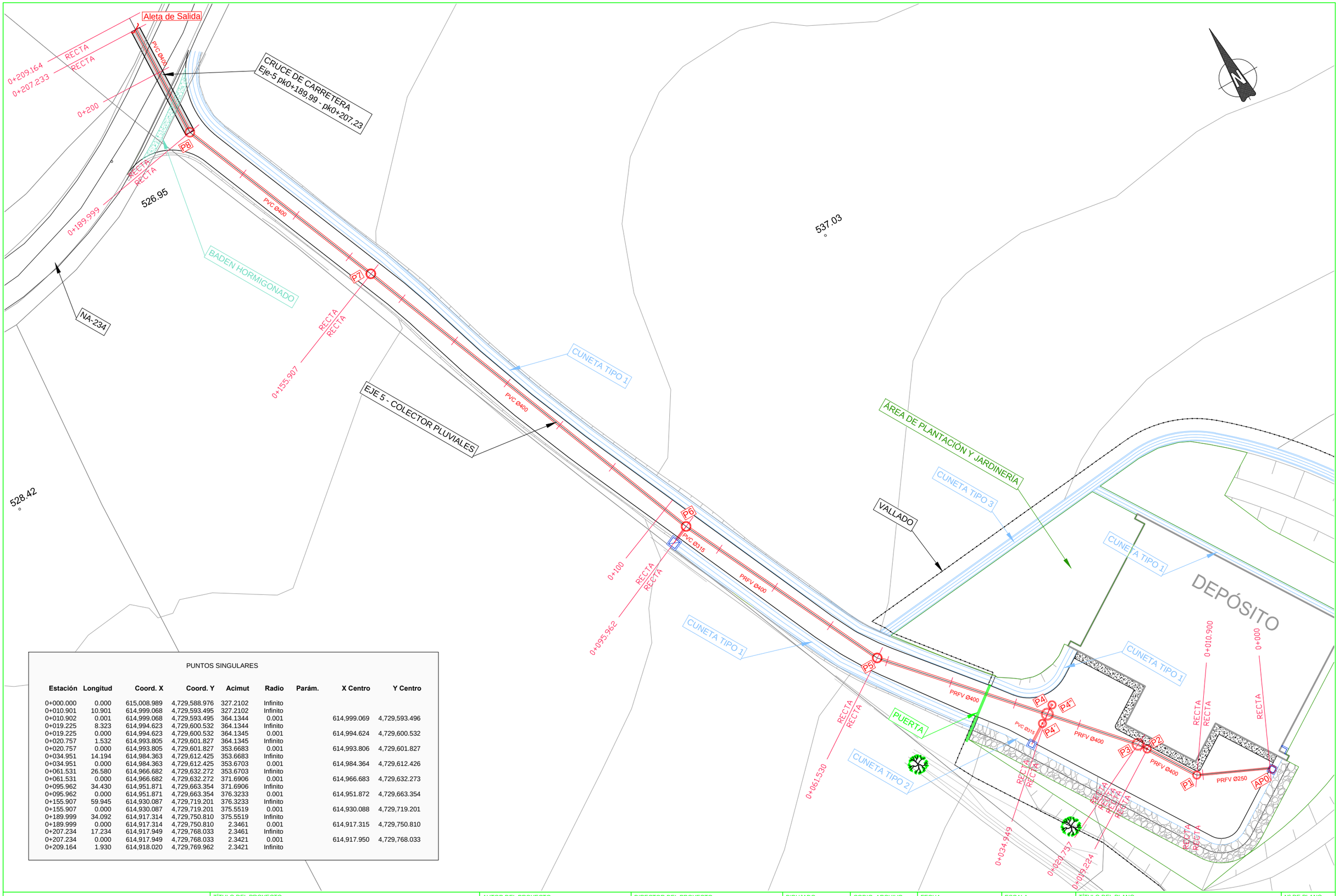


SECCIÓN A-A



SECCIÓN C-C

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Pamplonako Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Pamplonako Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/100 A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. INSTALACIONES. PLATAFORMAS Y ESCALERA METÁLICA	Nº DE PLANO 36
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoinstalacionesplataformasyescalerametalica.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

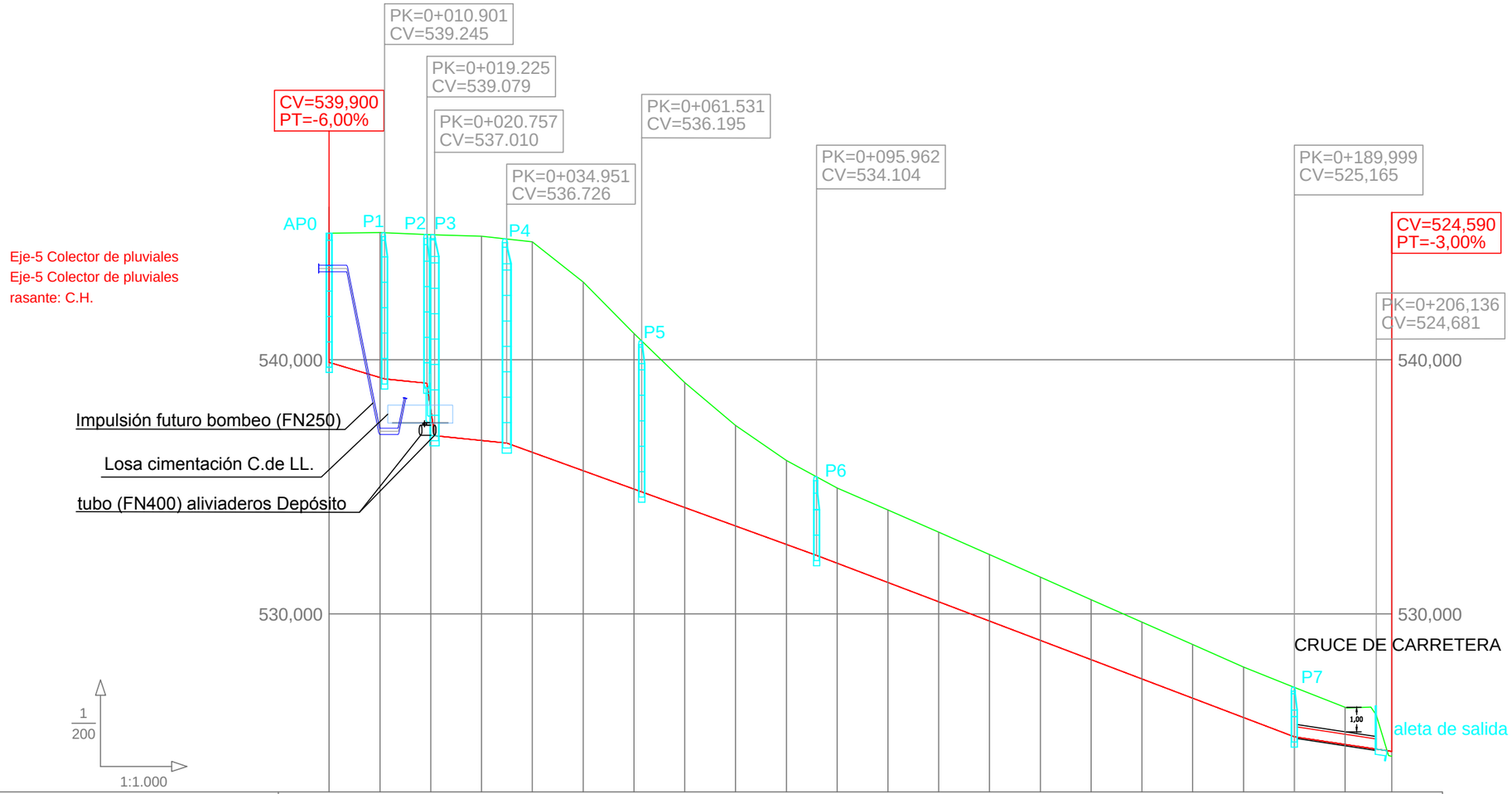


PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	615,008.989	4,729,588.976	327.2102	Infinito			
0+010.901	10.901	614,999.068	4,729,593.495	327.2102	Infinito			
0+010.902	0.001	614,999.068	4,729,593.495	364.1344	0.001		614,999.069	4,729,593.496
0+019.225	8.323	614,994.623	4,729,600.532	364.1344	Infinito			
0+019.225	0.000	614,994.623	4,729,600.532	364.1345	0.001		614,994.624	4,729,600.532
0+020.757	1.532	614,993.805	4,729,601.827	364.1345	Infinito			
0+020.757	0.000	614,993.805	4,729,601.827	353.6683	0.001		614,993.806	4,729,601.827
0+034.951	14.194	614,984.363	4,729,612.425	353.6683	Infinito			
0+034.951	0.000	614,984.363	4,729,612.425	353.6703	0.001		614,984.364	4,729,612.426
0+061.531	26.580	614,966.682	4,729,632.272	353.6703	Infinito			
0+061.531	0.000	614,966.682	4,729,632.272	371.6906	0.001		614,966.683	4,729,632.273
0+095.962	34.430	614,951.871	4,729,663.354	371.6906	Infinito			
0+095.962	0.000	614,951.871	4,729,663.354	376.3233	0.001		614,951.872	4,729,663.354
0+155.907	59.945	614,930.087	4,729,719.201	376.3233	Infinito			
0+155.907	0.000	614,930.087	4,729,719.201	375.5519	0.001		614,930.088	4,729,719.201
0+189.999	34.092	614,917.314	4,729,750.810	375.5519	Infinito			
0+189.999	0.000	614,917.314	4,729,750.810	2.3461	0.001		614,917.315	4,729,750.810
0+207.234	17.234	614,917.949	4,729,768.033	2.3461	Infinito			
0+207.234	0.000	614,917.949	4,729,768.033	2.3421	0.001		614,917.950	4,729,768.033
0+209.164	1.930	614,918.020	4,729,769.962	2.3421	Infinito			

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Irufarrilla Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufarrilla Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/500 A1 = 1/250	DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PLANTA EJE-5	37
			CODIGO DWG: AM273251b planodepositoevacuacionde aguaplantaeje-5.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 1



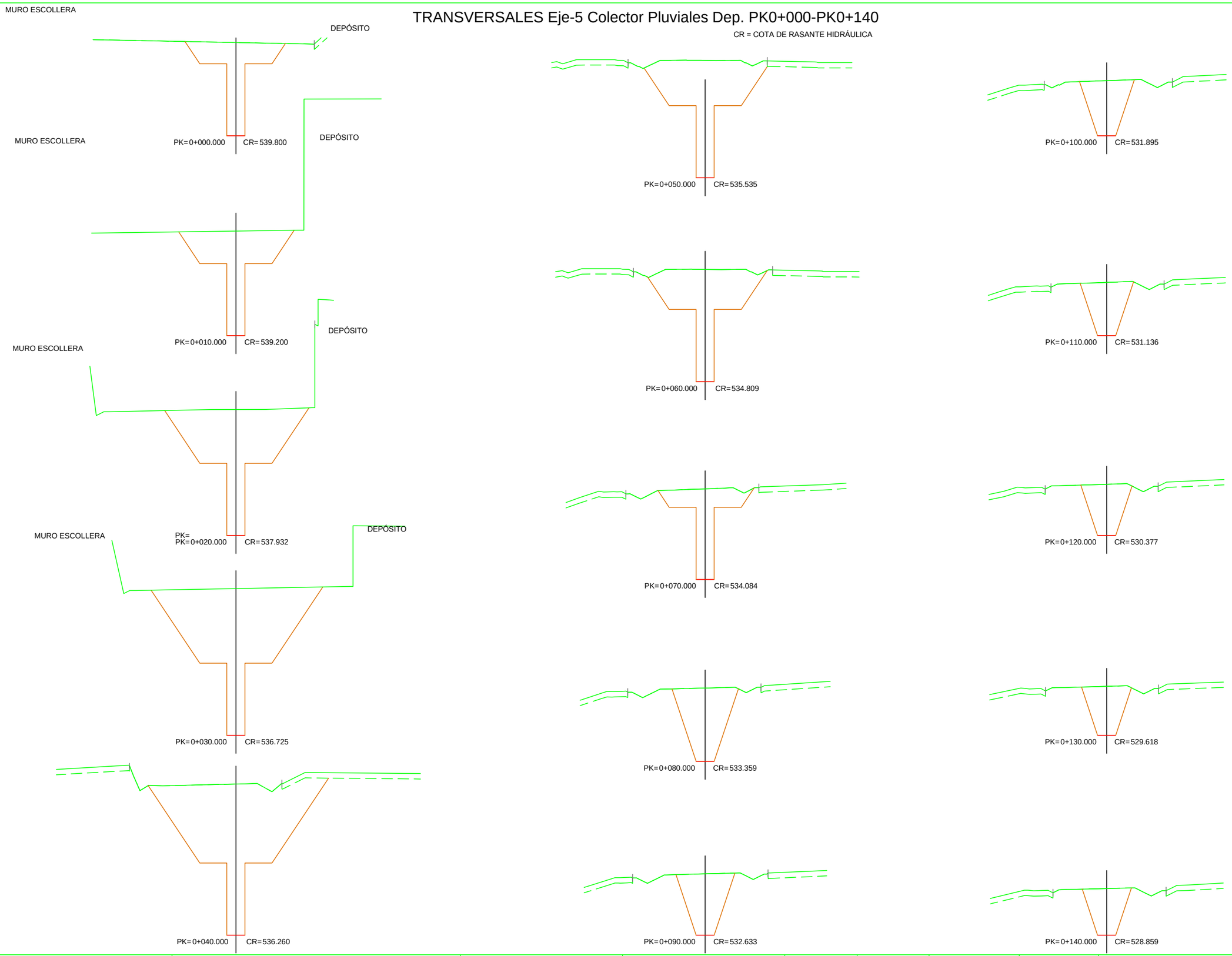
PENDIENTES		-6,00%	-2,00%	-2,00%		-7,25%				-7,25%						-7,59%						-3,00%	3,00%	
COTAS ROJAS	DESMONTE	5,077	5,699	6,886	8,035	8,279	7,421	6,124	4,920	3,961	3,301	2,960	2,854	2,741	2,618	2,486	2,355	2,233	2,114	1,985	1,945	1,461		
	TERRAPLÉN																							0,175
COTAS	RASANTE	539,900	539,300	538,032	536,825	536,360	535,635	534,909	534,184	533,459	532,733	531,995	531,236	530,477	529,718	528,959	528,200	527,442	526,683	525,924	525,165	524,865	524,590	
	TERRENO	544,977	544,999	544,918	544,860	544,639	543,056	541,033	539,104	537,420	536,034	534,955	534,090	533,218	532,336	531,445	530,555	529,675	528,797	527,909	527,110	526,326	524,415	
DISTANCIAS	PARCIALES	0,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	9,164	
	AL ORIGEN	0,000	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	100,000	110,000	120,000	130,000	140,000	150,000	160,000	170,000	180,000	190,000	200,000	209,164	

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/1000 A1 = 1/500	DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PERFIL LONG. EJE-5	38
			CODIGO DWG: AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaperfillongeje-5.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 1

TRANSVERSALES Eje-5 Colector Pluviales Dep. PK0+000-PK0+140

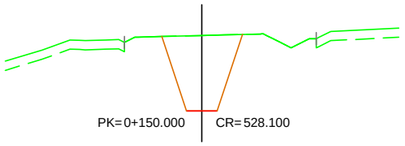
CR = COTA DE RASANTE HIDRÁULICA

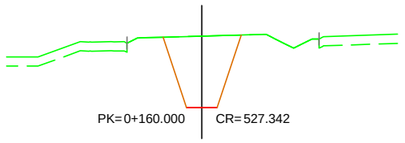


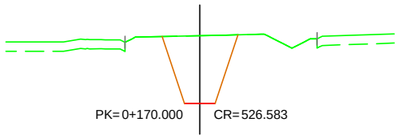
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertzia Mankomunitatea / Irufertzia Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273251b planodepositoevacuacionde aguaperfiltransejje 5.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/200 A1 = 1/100	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PERFIL TRANS. EJE-5	Nº DE PLANO 39 Nº DE HOJA 1 de 2

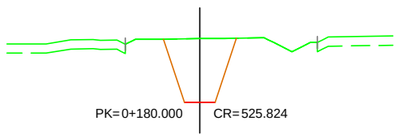
TRANSVERSALES Eje-5 Colector Pluviales Dep. PK0+150-PK0+209,164

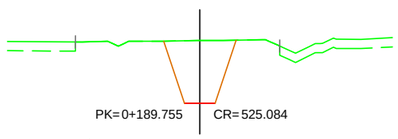
CR = COTA DE RASANTE HIDRÁULICA

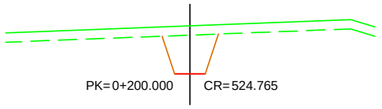


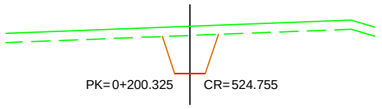


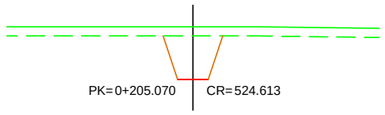


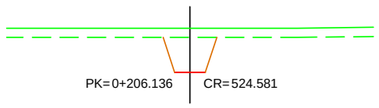


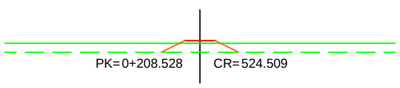


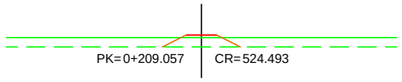


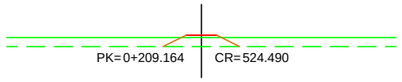






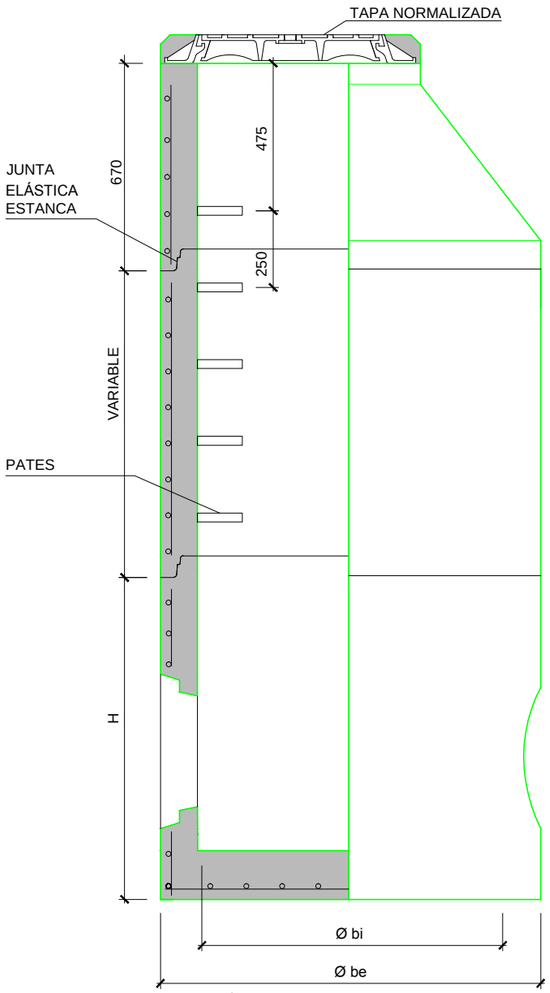






Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Irufertzia Mankomunitatea / Irufertzia Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2 CODIGO DWG: AM273251b planodepositoevacuacionideaguaperfiltranseje-5.dwg	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/200 A1 = 1/100	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. PERFIL TRANS. EJE-5	Nº DE PLANO 39 Nº DE HOJA 2 de 2

POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN
ARMADO PREFABRICADO . E=1/20

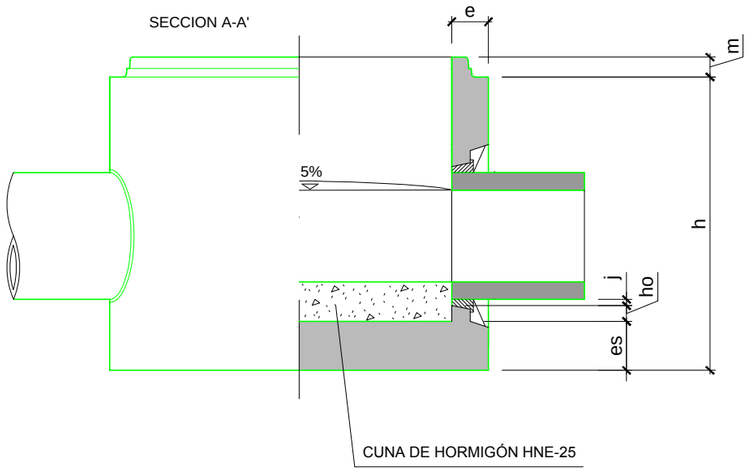


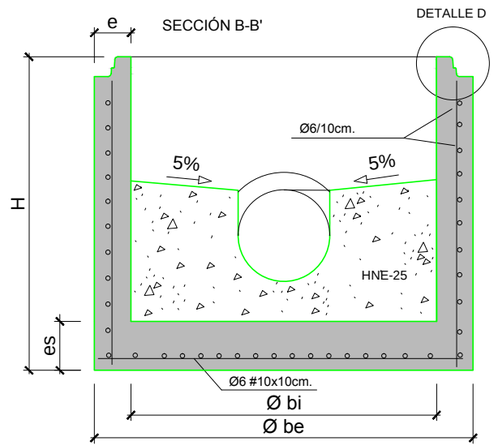
Pozo representado:
Øbi = 1000 mm.
Anillo de recrecido. Altura = 1000 mm.

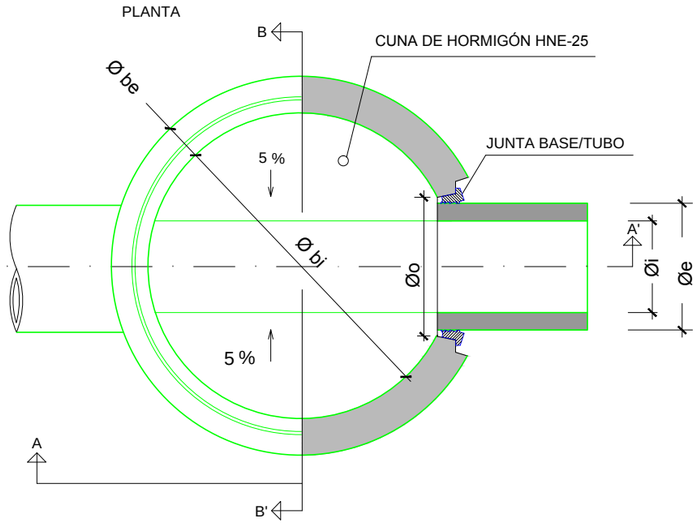
Cotas en mm

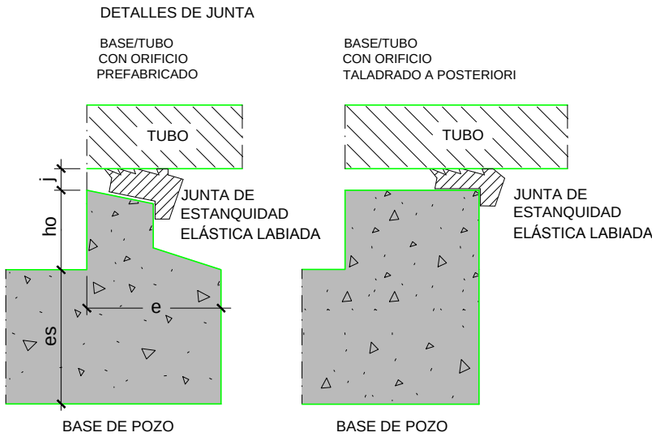
COTAS ORIENTATIVAS (mm)				
Ø bi	1000	1200		1500
Ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

MÓDULO BASE .
E=1/20

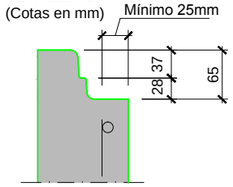








DETALLE - D
(Cotas en mm)



	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm)								
Ø bi	INTERIOR		1000						1200		1500
Ø be	EXTERIOR		1240						1520	1600	2100
Ø i		INTERIOR	238	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H
Ø e		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	984
Ø o	ORIFICIO		290	355	440	455	565	540	685	790	1020
H	TOTAL		1025						1200	1355	1700
h	UTIL		960						1135	1290	1650
m	MACHO		65						65	65	65
e	ALZADOS		120						160	200	300
es	SOLERA		120	120	120	120	120	120	165	200	300
ho			177	145	92	55	40	52	105	60	210
j	JUNTA		20					20			20

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.e. · Iruñerriko Mankomunitatea · Iruñerriko Zerbitzuak e.e.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIBUJADO: LAL

CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2

CODIGO DWG: AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaseccionestipoydetalles.dwg

FECHA: MARZO 2021

ESCALA: A3 = Indicadas
A1 =

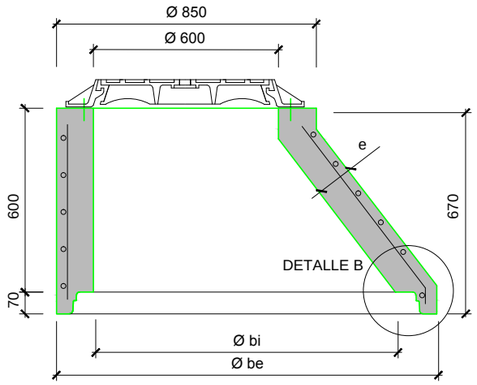
TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES

Nº DE PLANO: 40

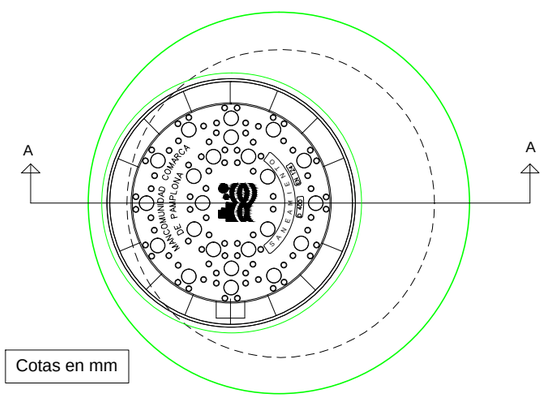
Nº DE HOJA: 1 de 7

MÓDULO CÓNICO.
E=1/20

SECCION A-A



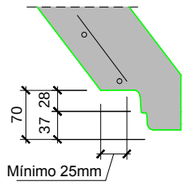
PLANTA



Cotas en mm

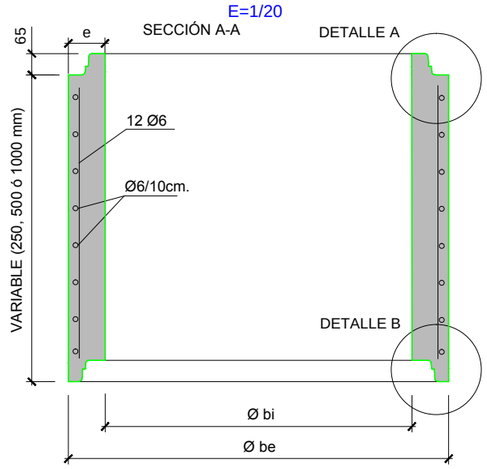
COTAS ORIENTATIVAS (mm)			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

DETALLE - B
(cotas en mm)

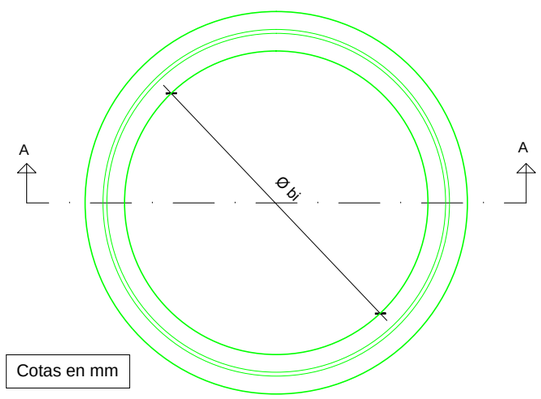


MÓDULO CILÍNDRICO.
E=1/20

SECCIÓN A-A



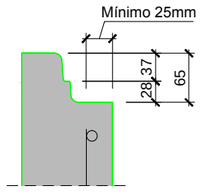
PLANTA



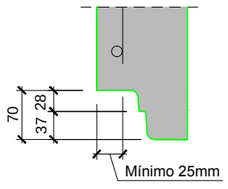
Cotas en mm

COTAS ORIENTATIVAS (mm)			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

DETALLE - A
(cotas en mm)

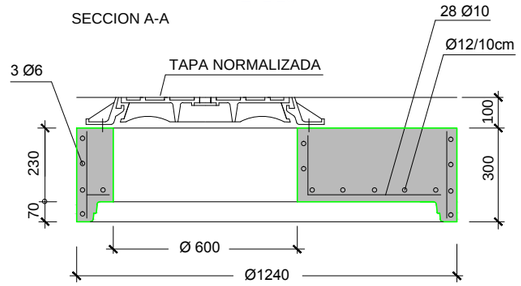


DETALLE - B
(cotas en mm)

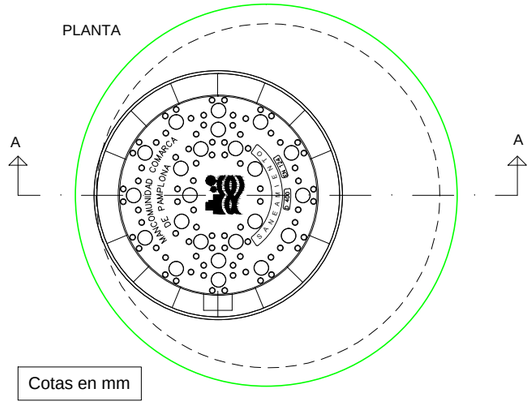


LOSA DE CUBIERTA PARA POZO DE Ø1000mm.
E=1/20

SECCION A-A

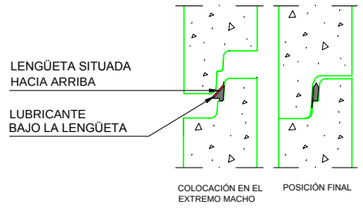


PLANTA

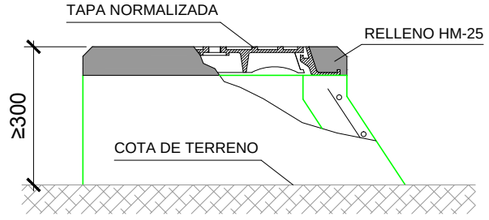


Cotas en mm

DETALLE DE LA JUNTA ENTRE MÓDULOS
E=1/10



DETALLE DE REMATE EN CAMPO DE TAPA DE REGISTRO
E=1/20



Cotas en mm

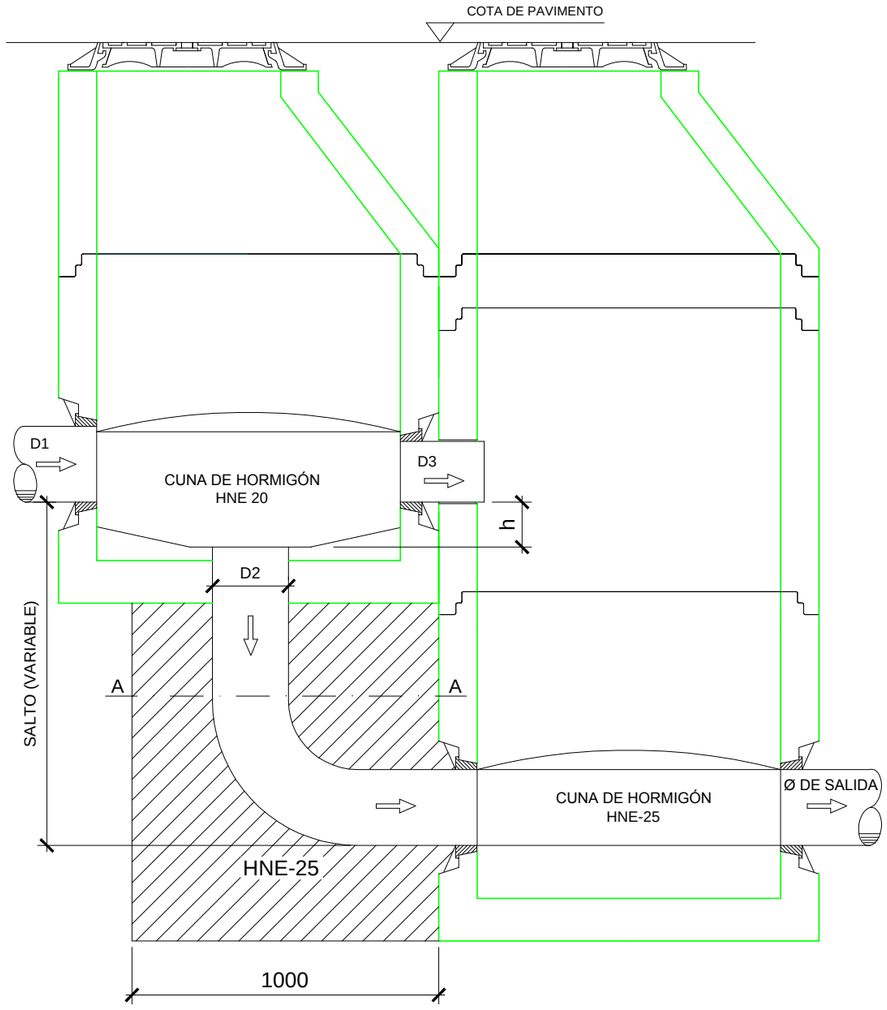
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = Indicadas A1 =
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaseccionestipoydetalles.dwg			

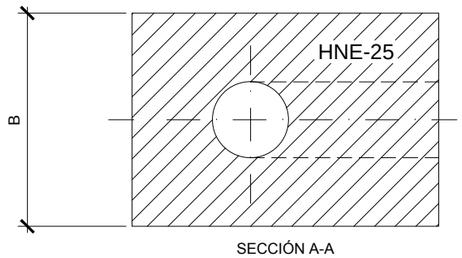
TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES

Nº DE PLANO: 40

Nº DE HOJA: 2 de 7

POZO DE RESALTO.
E=1/20





SECCIÓN A-A

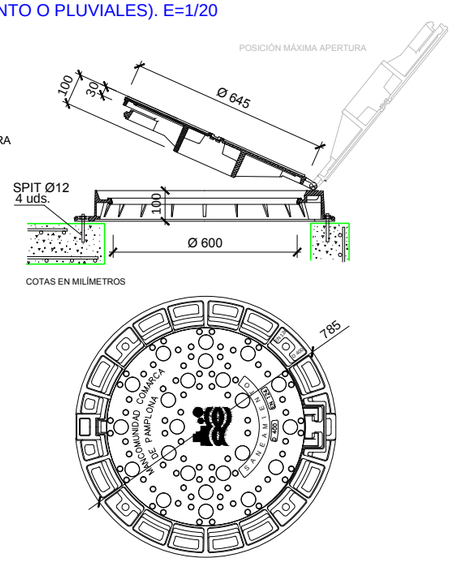
RELACIÓN DE DIÁMETROS Y COTAS (mm)				
D1(Ø)	D2(Ø)	D3(Ø)	h	B
160 - 250	200	200	100 -150	800
300 - 500	300	300 - 500	200 - 300	1200
600	400	600	350	1500

Cotas en mm

TAPA DE REGISTRO ABATIBLE. TAPA Y MARCO CIRCULARES. (MARCADO SANEAMIENTO O PLUVIALES). E=1/20

(TAPA TIPO REXESS O SIMILAR ACEPTADA POR SCPSA)

- COTA DE PASO: Ø 600 mm.
- MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR
- CLASE: D400 (400KN)
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON BLOQUEO DE SEGURIDAD A 90º CONTRA CIERRE ACCIDENTAL, EXTRAÍBLE EN POSICIÓN VERTICAL (VENTILADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS).
- MARCO: CIRCULAR
- DISPOSITIVO DE CIERRE: MEDIANTE APÉNDICE ELÁSTICO DE FUNDICIÓN DÚCTIL SOLIDARIO A LA TAPA.
- INSONORIZACIÓN: MEDIANTE JUNTA ELÁSTICA EN EL MARCO
- FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES Ø 12 CON TACO DE ANCLAJE MECÁNICO Y DOBLE TUERCA PARA NIVELACIÓN, SEGÚN DETALLE 1.
- INSCRIPCION: MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA Y ANAGRAMA. (SANEAMIENTO O PLUVIALES).
- NORMA DE APLICACIÓN: UNE-EN 124: 1995.
- MARCADO: S/ EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO



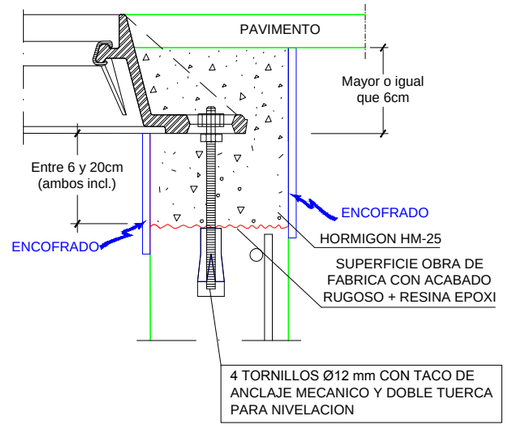
UBICACIÓN:
- CALZADAS CON TRÁFICO RODADO
- ZONAS DE ACERA REMONTABLES POR EL TRÁFICO RODADO.
- ZONAS VERDES.

INSTALACIÓN: EJE BISAGRA - CIERRE *EN EL SENTIDO DEL TRÁFICO RODADO*

EL MARCO IRÁ APOYADO EN TODO SU PERÍMETRO SOBRE LOS MUROS DE ARQUETA, MÓDULO CÓNICO DE POZO O LOSA.

LA JUNTA ELÁSTICA Y LOS CAJEADOS DE BISAGRA Y CIERRE DEBEN QUEDAR LIBRES DE MORTERO, HORMIGÓN, ETC...

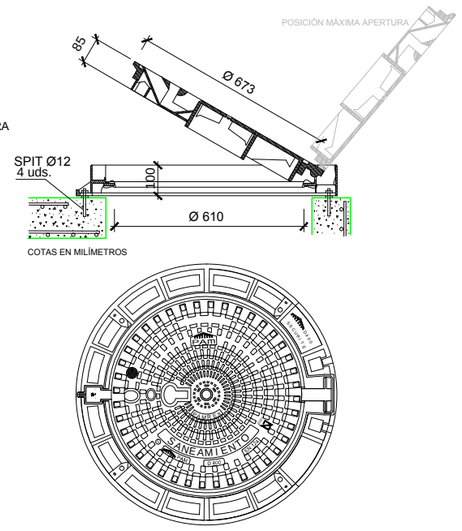
DETALLE 1.
E=1/5



TAPA DE REGISTRO ABATIBLE. TRÁFICO INTENSO. TAPA Y MARCO CIRCULARES. (MARCADO SANEAMIENTO O PLUVIALES). E=1/20

(TAPA TIPO PAMREX O SIMILAR ACEPTADA POR SCPSA)

- COTA DE PASO: Ø 610 mm.
- MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR
- CLASE: D400 (400KN)
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON BLOQUEO DE SEGURIDAD A 90º CONTRA CIERRE ACCIDENTAL, EXTRAÍBLE EN POSICIÓN VERTICAL (VENTILADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS).
- MARCO: CIRCULAR
- INSONORIZACIÓN: MEDIANTE JUNTA ELASTOMÉRICA EN EL MARCO
- FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES Ø 12 CON TACO DE ANCLAJE MECÁNICO Y DOBLE TUERCA PARA NIVELACIÓN, SEGÚN DETALLE 1.
- INSCRIPCIÓN: MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA Y ANAGRAMA. (SANEAMIENTO O PLUVIALES).
- NORMA DE APLICACIÓN: UNE-EN 124: 1995.
- MARCADO: S/ EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO



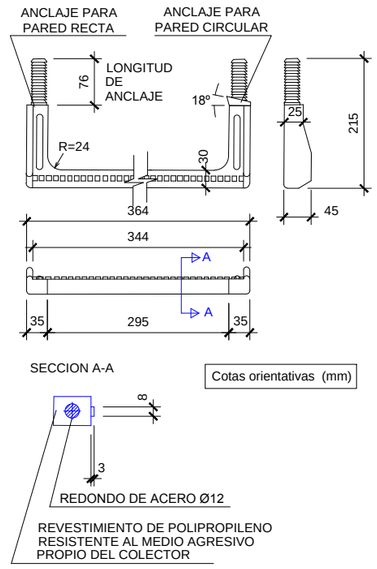
UBICACIÓN:
-CALZADAS CON TRÁFICO RODADO INTENSO

INSTALACIÓN: EJE BISAGRA - CIERRE *EN EL SENTIDO DEL TRÁFICO RODADO*

EL MARCO IRÁ APOYADO EN TODO SU PERÍMETRO SOBRE LOS MUROS DE ARQUETA, MÓDULO CÓNICO DE POZO O LOSA.

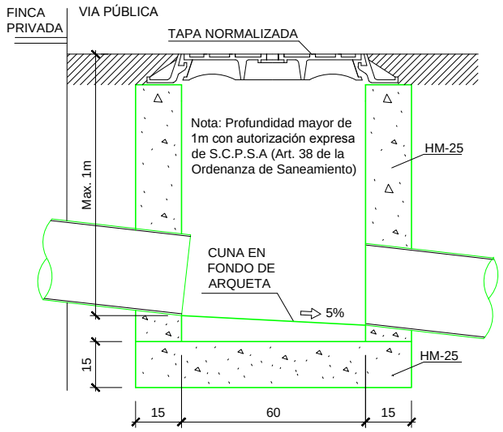
LA JUNTA ELASTOMÉRICA Y LOS CAJEADOS DE BISAGRA Y CIERRE DEBEN QUEDAR LIBRES DE MORTERO, HORMIGÓN, ETC...

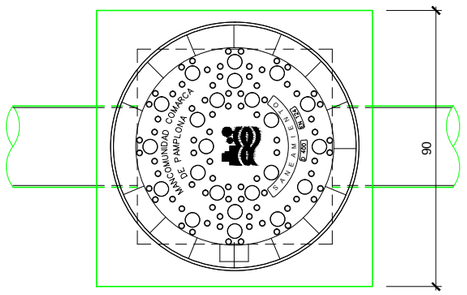
PATE DE POLIPROPILENO CON VARILLA DE ACERO. E=1/10



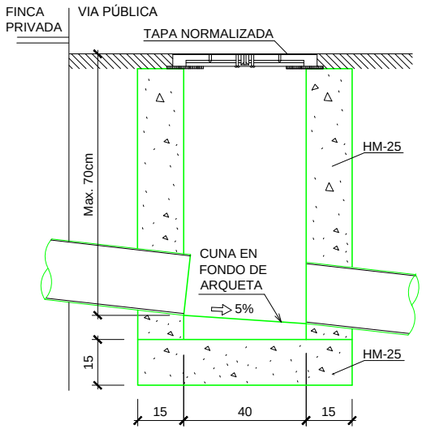
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = Indicadas A1 =	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 40
				CODIGO DWG: AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA: 3 de 7

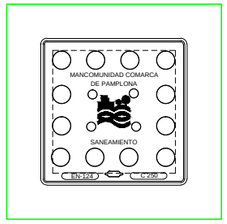
ARQUETA DE ARRANQUE NO SIFÓNICA PARA Ø >250mm.
E=1/20





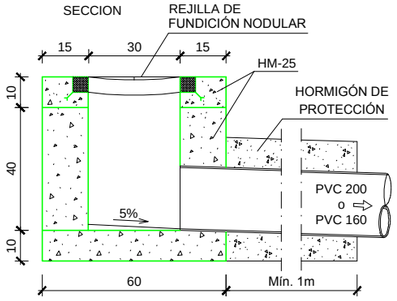
ARQUETA DE ARRANQUE NO SIFÓNICA PARA Ø≤250.
E=1/20



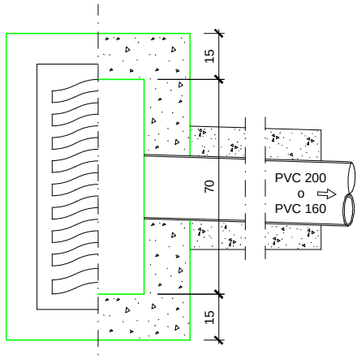


SUMIDERO NO SIFÓNICO IN-SITU.
E=1/20

SECCION



PLANTA



TAPA DE REGISTRO HIDRÁULICA. TAPA CUADRADA Y MARCO CUADRADO.
E=1/20

TAPA TIPO PARXESS O SIMILAR ACEPTADA POR SCPSA

-COTA DE PASOS: 400x400 Y 600x600mm

-MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR

-CLASE: C 250 (250 KN)

-TAPA: ARTICULADA MEDIANTE RANURA EN MARCO, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO Y EXTRAIBLE.

-CIERRE HIDRÁULICO: INSERCIÓN DE PERÍMETRO DE LA TAPA EN CAJERA DE MARCO

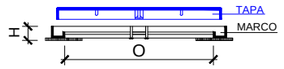
-FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE PATILLAS EN MARCO

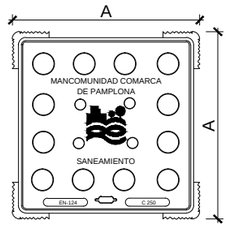
-NORMA DE APLICACION: UNE-EN 124: 1995.

-MARCADO: S/ UNE EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO

-REVESTIMIENTO: BARNIZ DE RESINAS EPOXI EN COLOR NEGRO

-INSCRIPCIÓN: MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA Y ANAGRAMA. (SANEAMIENTO O PLUVIALES).





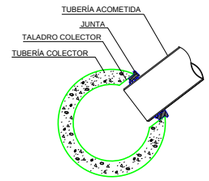
UBICACIÓN:

- ZONAS DE ACERA NO REMONTABLES POR EL TRÁFICO RODADO

EL MARCO IRÁ APOYADO EN TODO SU PERÍMETRO SOBRE LOS MUROS DE LA ARQUETA.

DIMENSIONES (mm).		
EXTREMO MARCO A x A	PASO O x O	ALTURA DE MARCO H
510x510	400x400	38
710x710	600x600	38

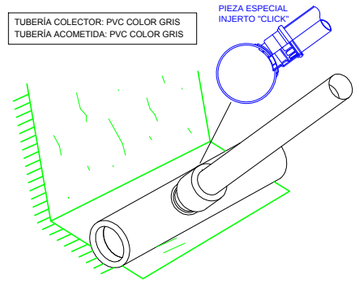
ENTRONQUE A COLECTOR DE HORMIGÓN MEDIANTE JUNTA DE ELASTÓMERO



TUBERÍA COLECTOR: HORMIGÓN
TUBERÍA ACOMETIDA: PVC
TALADRO COLECTOR: CON BROCA DE GRAN DIÁMETRO
JUNTA: JUNTA DE ESTANQUIDAD ELÁSTICA LABIADA S/ UNE-EN 681-1

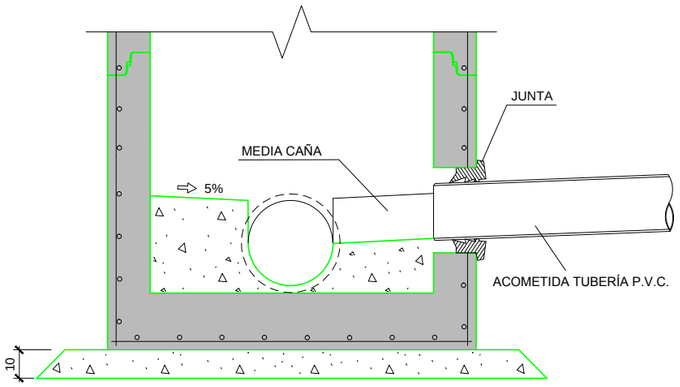
ENTRONQUE A COLECTOR DE PVC MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN

TUBERÍA COLECTOR: PVC COLOR GRIS
TUBERÍA ACOMETIDA: PVC COLOR GRIS



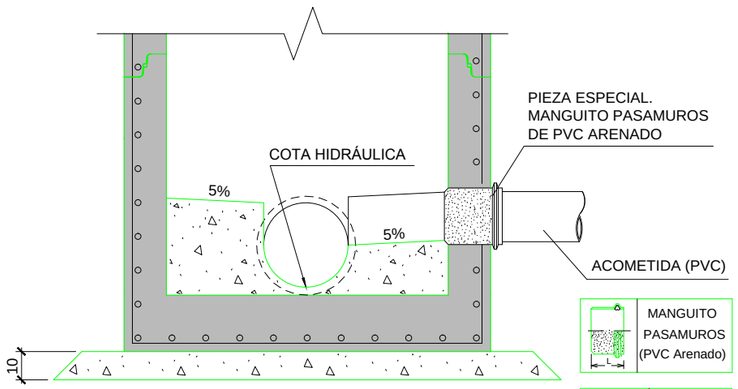
TALADRO COLECTOR: CON BROCA DE GRAN DIÁMETRO
PIEZA ESPECIAL: PVC CLICK
UNIÓN A ACOMETIDA: JUNTA ELASTÓMERO s/ UNE-EN 681-1

ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELÁSTICA / ESTANCA.
E=1/20



ACOMETIDA: TUBERÍA PVC COLOR GRIS
ORIFICIO: PERFORACIÓN DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIÁMETRO
JUNTA: JUNTA ESTANQUIDAD ELÁSTICA LABIADA S/ UNE-EN 681-1

ENTRONQUE A POZO CON MANGUITO PASAMUROS.
E=1/20



MANGUITO PASAMUROS (PVC Arenado)

DIAMETRO TUBERIA Ø(mm)	DIMENSIONES L(mm)
160	173
200	183
250	178
315	200
400	230
500	187

ACOMETIDA: TUBERÍA PVC COLOR GRIS
ORIFICIO: PERFORACIÓN DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIÁMETRO
PIEZA ESPECIAL: MANGUITO PASAMUROS DE PVC ARENADO

CUADRO DE HORMIGONES

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
ARQUETAS Y REGISTROS DE SANEAMIENTO ARMADOS, TANQUE DEPURADORAS, FOSAS SÉPTICAS	HA-35/B/20/IV+Qc	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.45	Intensa	5.00
ARQUETAS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.50
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CUNAS/MEDIAS CAÑAS	HNE-25/B/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	-
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0.65	Normal	-

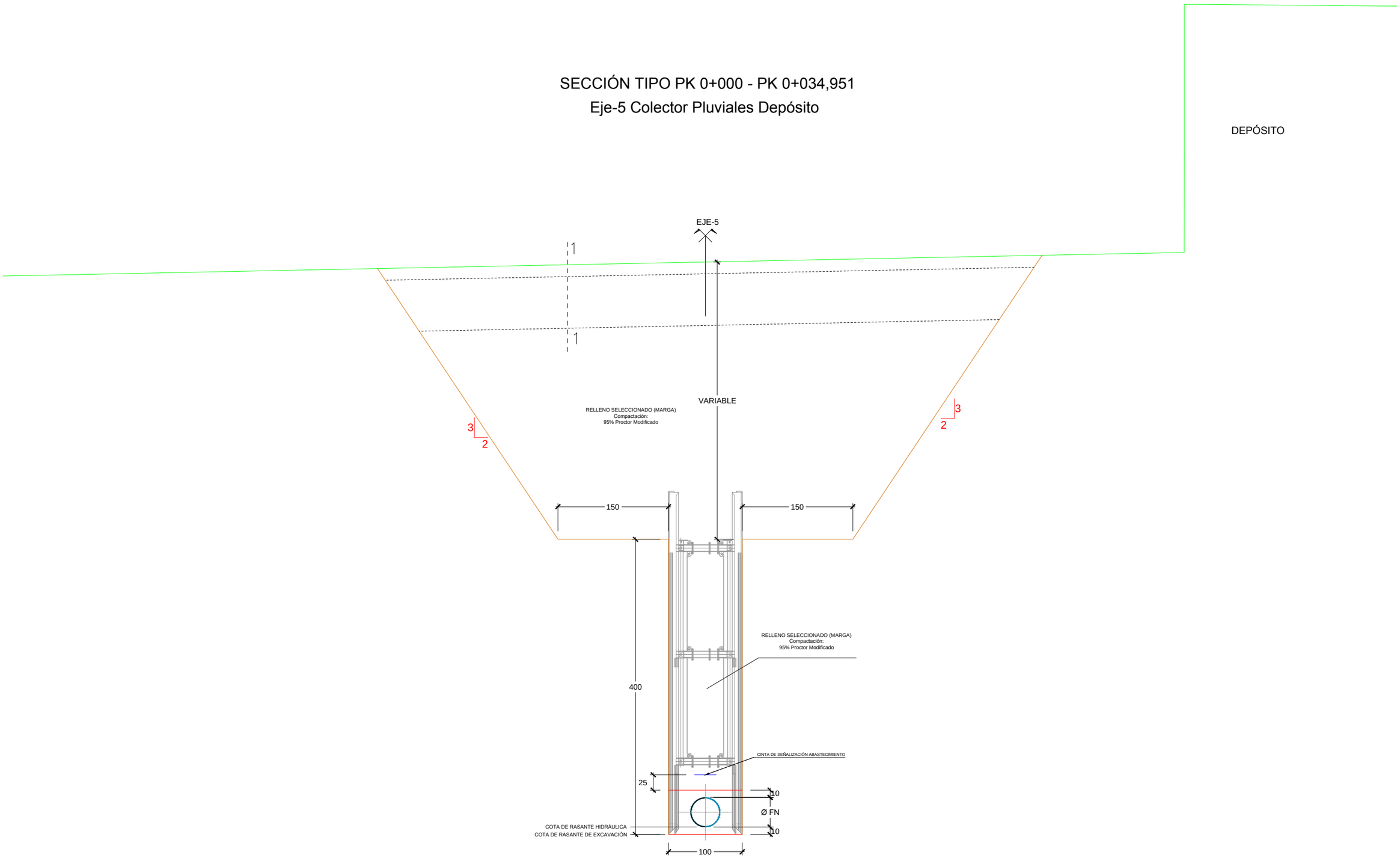
Nota: Cotas en cm

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO: Pablo Guillermo Santillán Mora, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.1.34.2 / CODIGO DWG: AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaseccionestipoydetalles.dwg	FECHA: MARZO 2021	ESCALA: A3 = Indicadas A1 =	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES

Nº DE PLANO: 40
Nº DE HOJA: 4 de 7

SECCIÓN TIPO PK 0+000 - PK 0+034,951

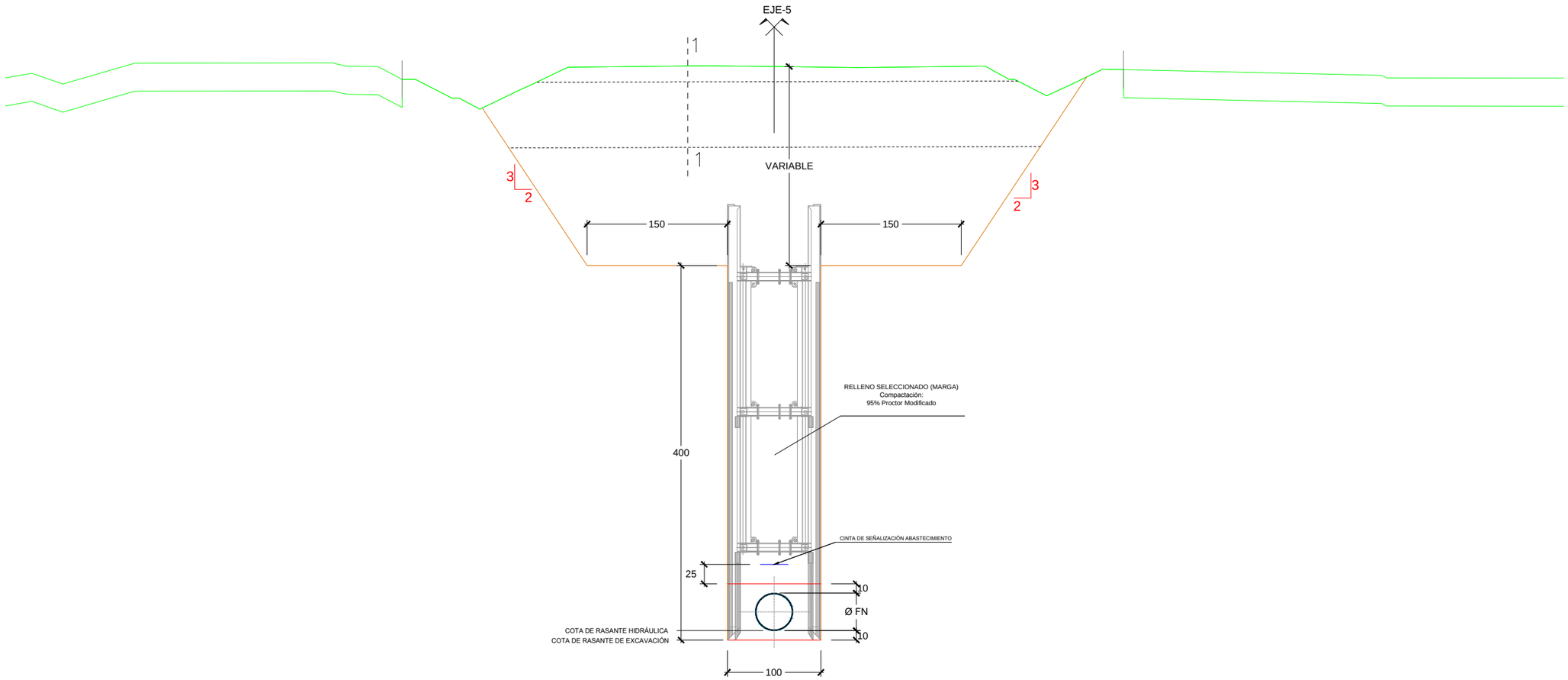
Eje-5 Colector Pluviales Depósito



Nota: Cotas en cm

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/60 A1 = 1/30	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 40
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 5 de 7

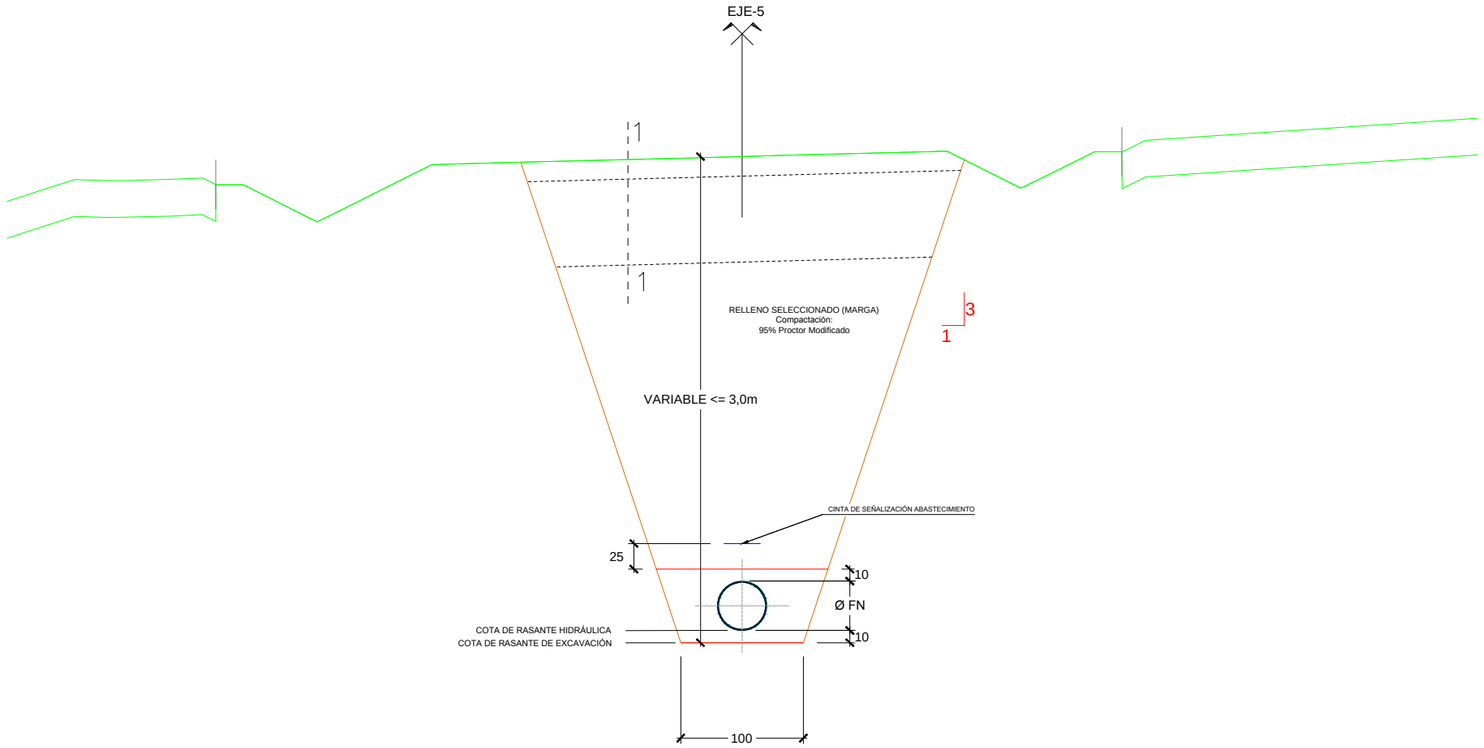
SECCIÓN TIPO PK 0+034,951 - PK 0+080
Eje-5 Colector Pluviales Depósito



Nota: Cotas en cm

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/60 A1 = 1/30	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 40
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 6 de 7

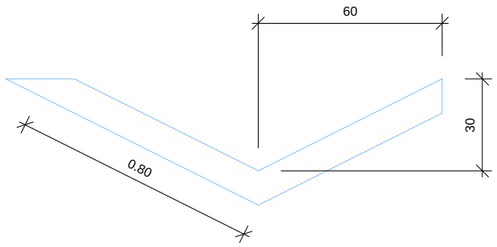
SECCIÓN TIPO PK 0+080 - PK 0+190
Eje-5 Colector Pluviales Depósito



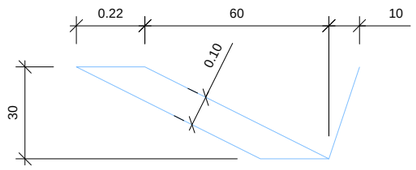
SECCIÓNES TIPO CUNETAS

A3 = 1/20
A1 = 1/10

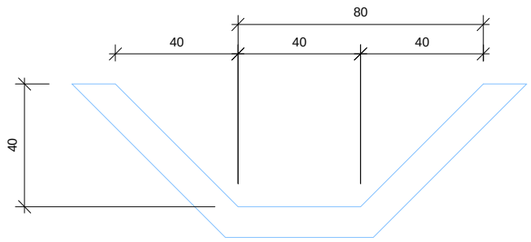
Tipo 1



Tipo 2

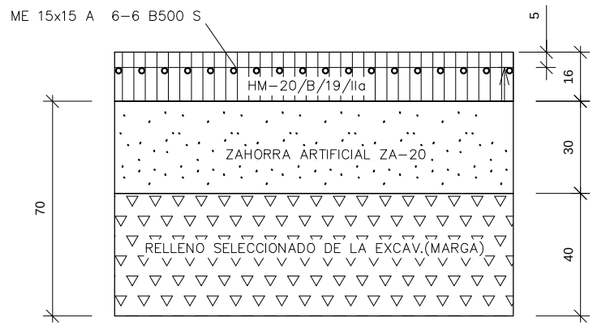


Tipo 3



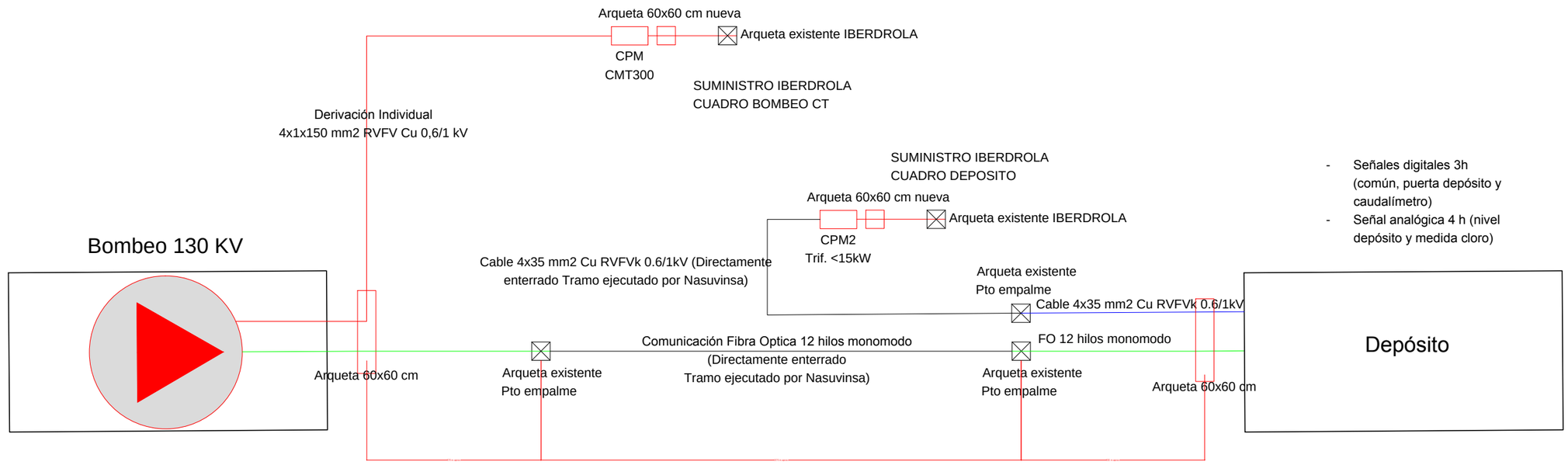
SECCION 1-1

A3 = 1/20
A1 = 1/10



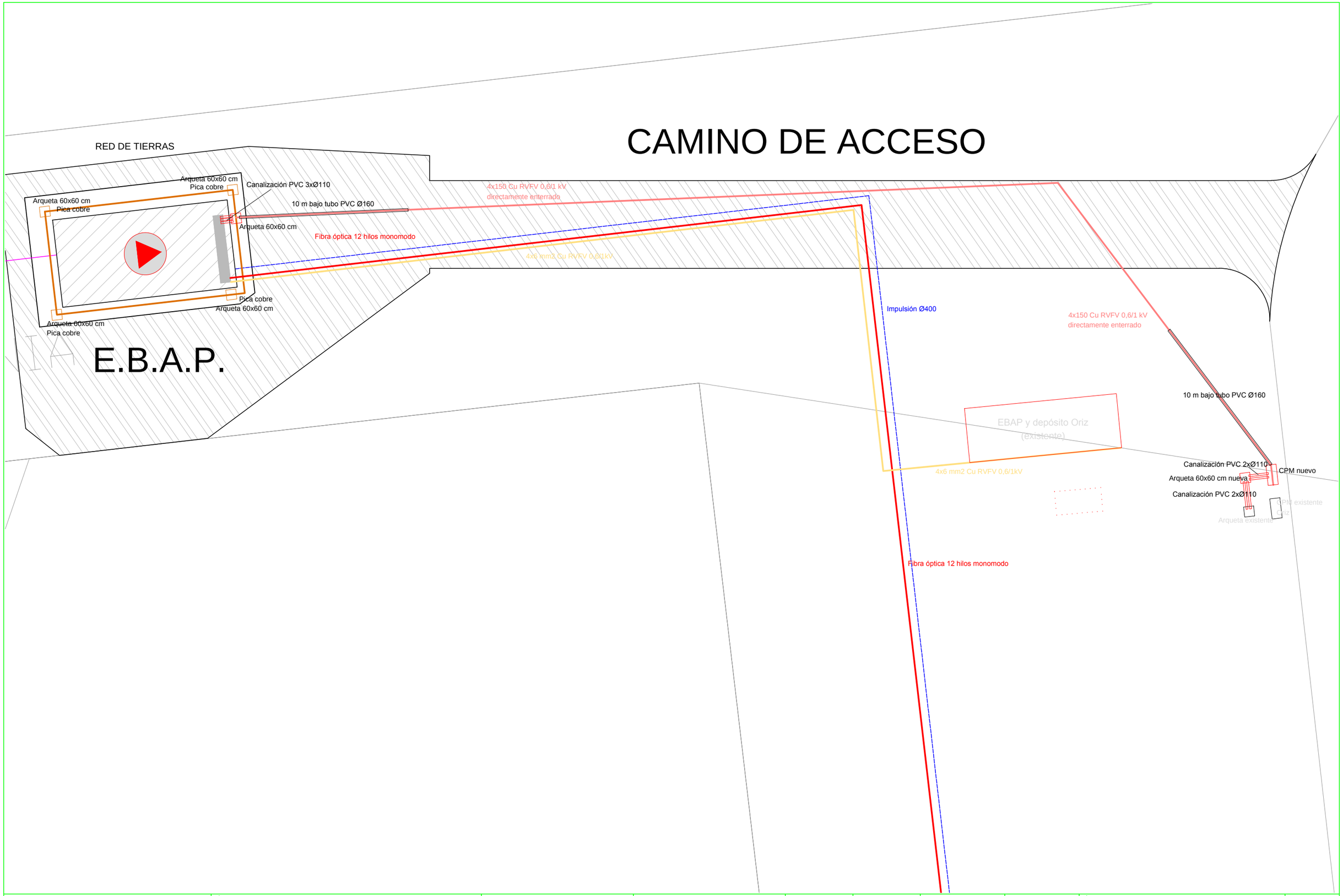
Nota: Cotas en cm

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/60 A1 = 1/30	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. EVACUACIÓN DE AGUA. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 40
				CODIGO DWG AM273251b planodepositoevacuaciondeaguaseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA 7 de 7

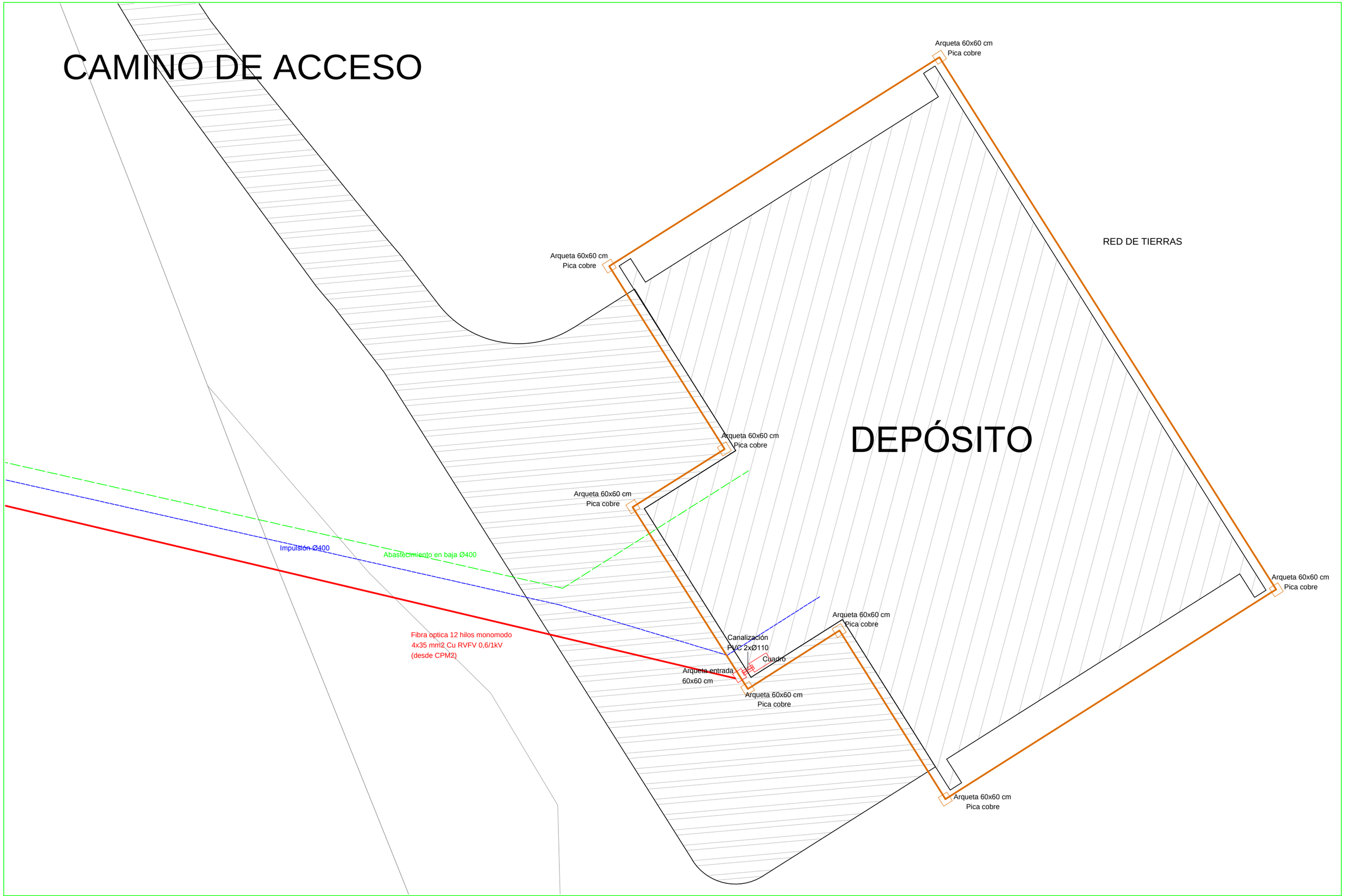


- Señales digitales 3h (común, puerta depósito y caudalímetro)
- Señal analógica 4 h (nivel depósito y medida cloro)

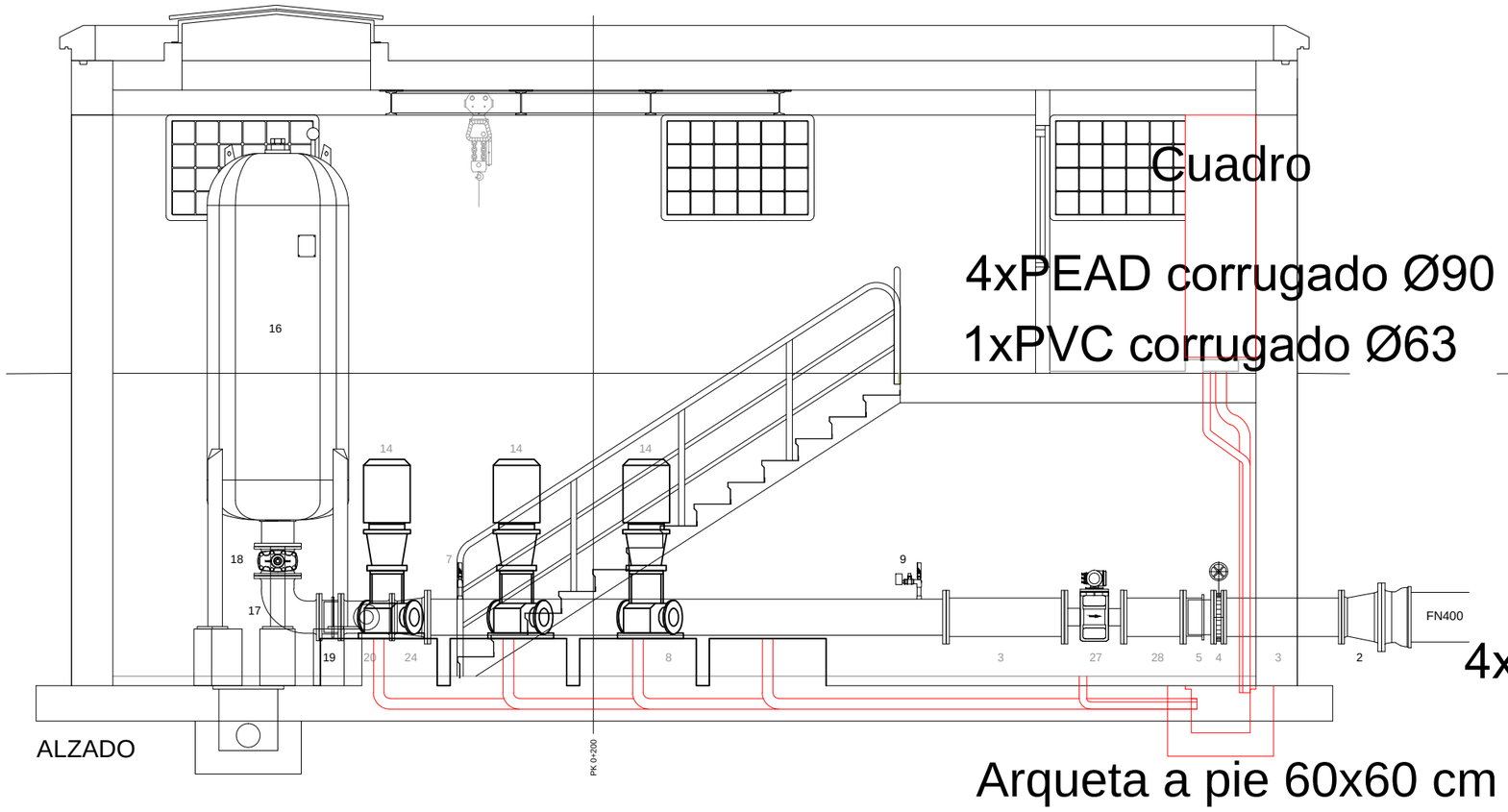
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Instituto Mancomunitario / Institutu Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA S/Escala	TÍTULO DEL PLANO INST. ELÉCTRICAS. DIAGRAMA GENERAL DE COMUNICACIÓN Y FUERZA	Nº DE PLANO 41
				CODIGO DWG AM273251b planoinstelectricasdiagramagneraldecomunicacionyfuerza.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1



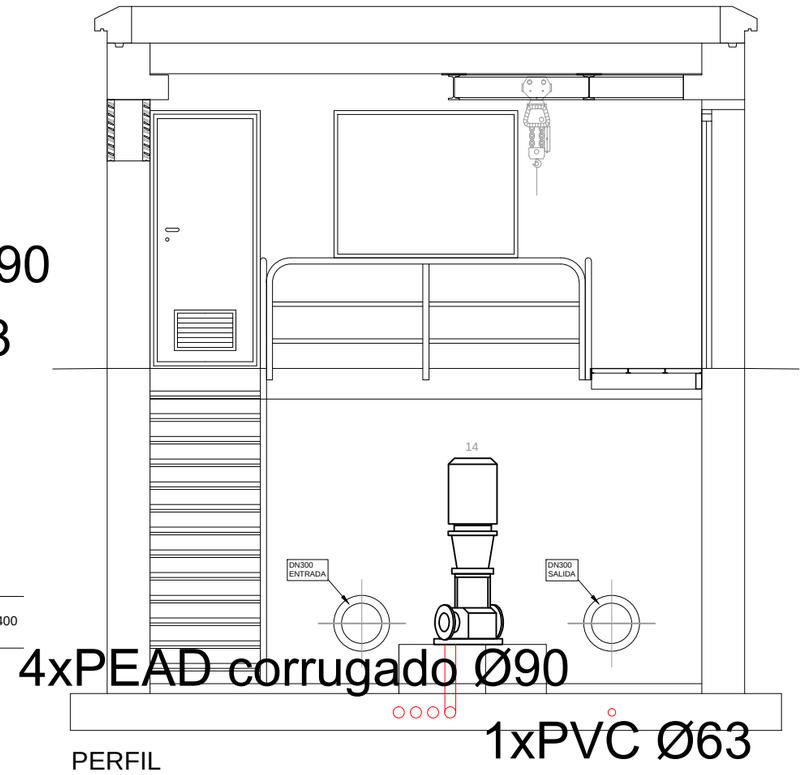
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/200	TÍTULO DEL PLANO INST. ELÉCTRICAS. PLANTA ACOMETIDA BOMBEO	Nº DE PLANO 42
				CODIGO DWG AM273251b planoinstelectricasplantaacometidabombeo.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1



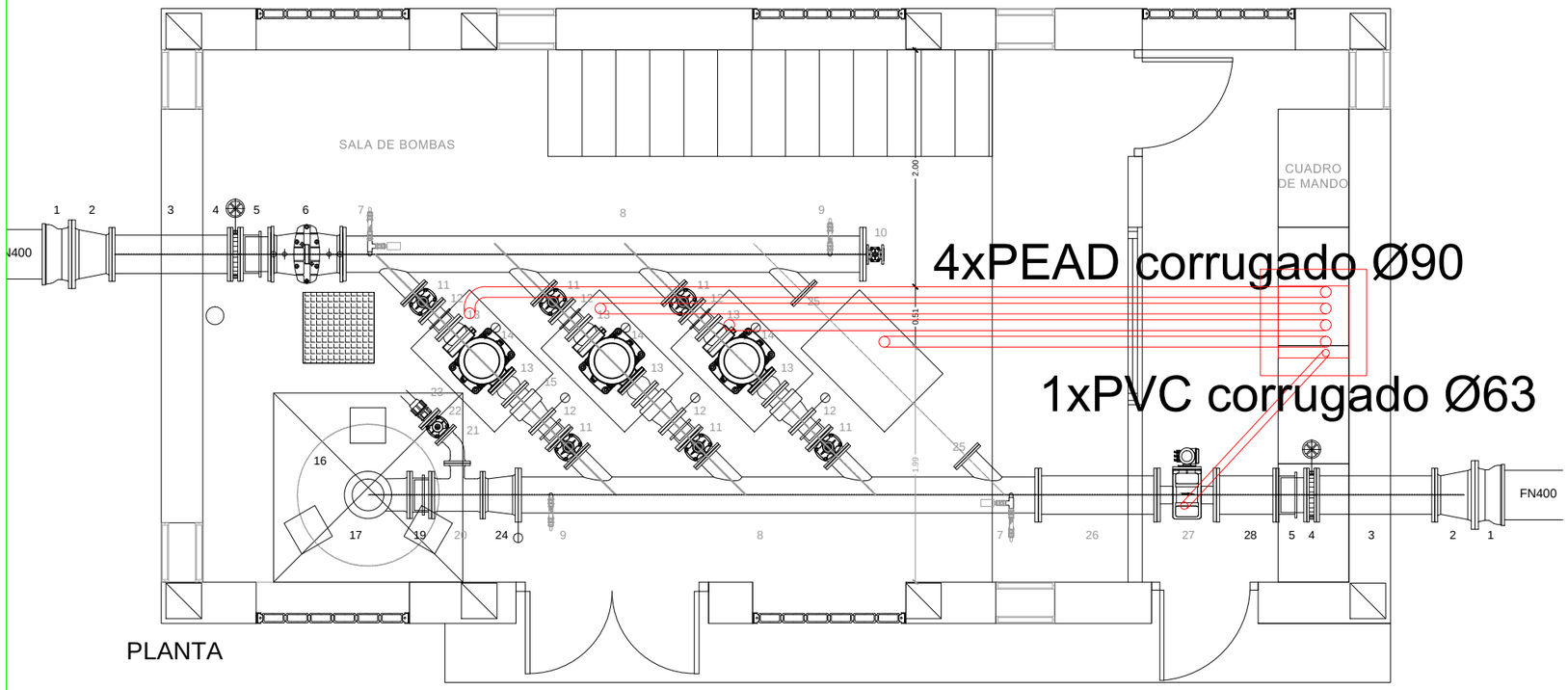
Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/200	TÍTULO DEL PLANO INST. ELÉCTRICAS. PLANTA ACOMETIDA DEPÓSITO	Nº DE PLANO 43
				CODIGO DWG AM273251b planoinstelectricasplantaacometidadeposito.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1



ALZADO



PERFIL

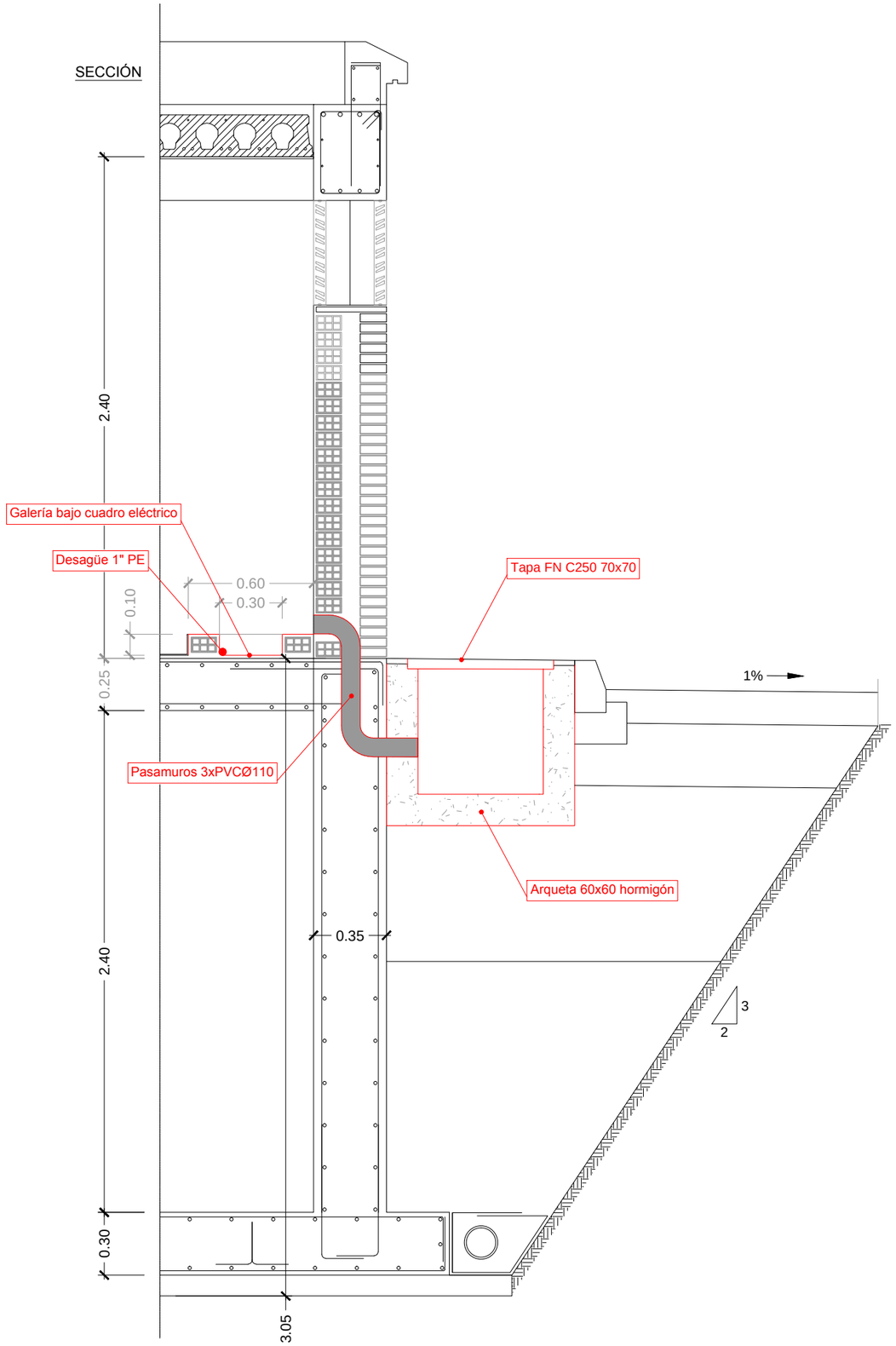


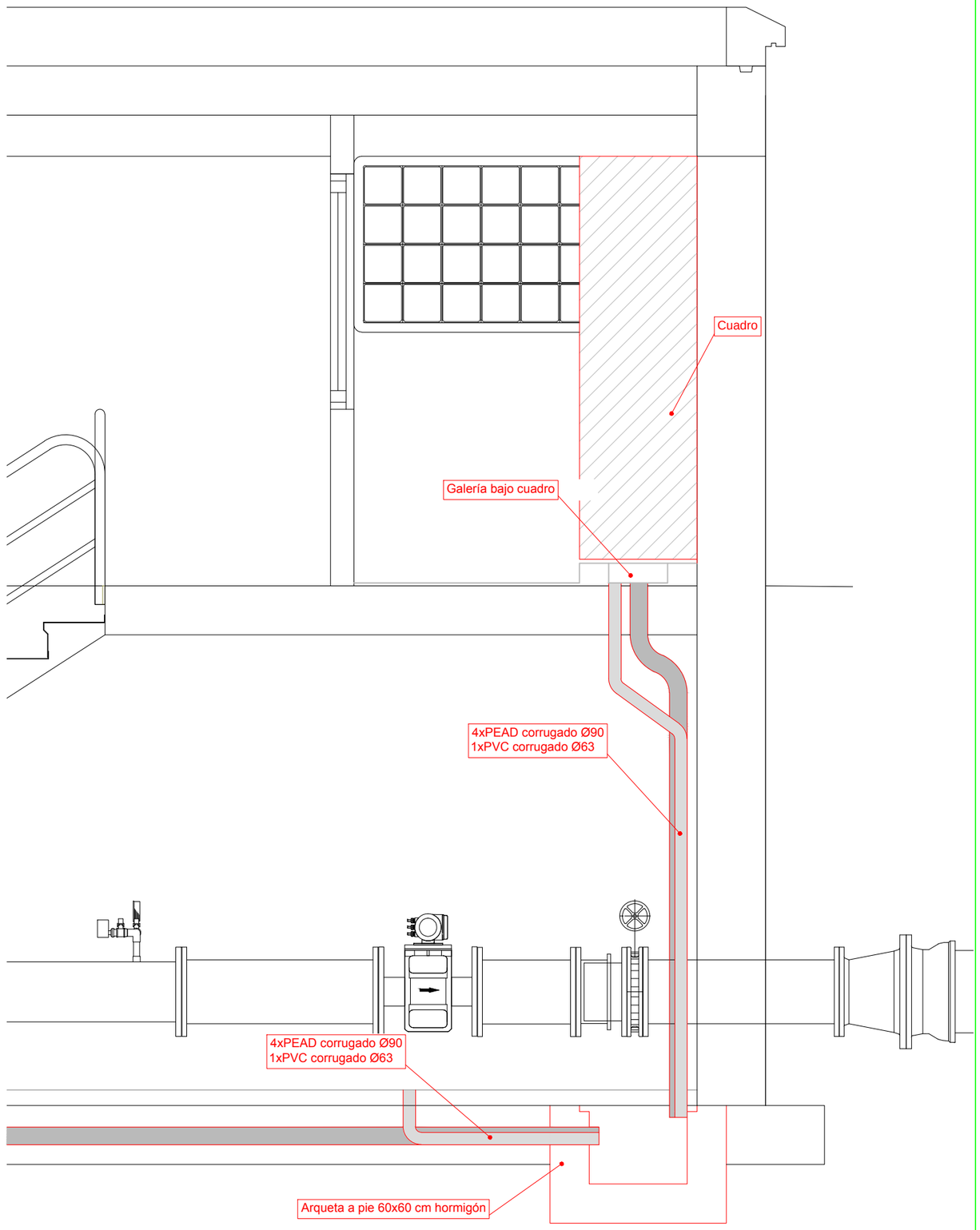
PLANTA

LISTADO DE PIEZAS

1. Empalme brida enchufe FN DN400.
2. Cono de reducción a bridas FN DN400-300.
3. Carrete nervado pasamuros FN DN300.
4. Válvula de Mariposa FN DN300.
5. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 300.
6. Filtro de tapa superior FN DN300.
7. Manómetro Glicerina 1/2" y Trasductor de señal, mas 3 válvulas de bola.
8. Derivación en calderería (pantalón) Inox Aisi 316L DN300-150.
9. Manómetro Glicerina 1/2" y 2 válvulas de bola.
10. Brida roscada FN DN300 y válvula de compuerta corta FN DN50.
11. Válvula de compuerta corta FN DN150.
12. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 150.
13. Compensador de Goma a Bridas DN150.
14. Bomba Multicelular CRN155-2.
15. Válvula de retención a Clapeta FN DN100.
16. Calderín Antiariete 3000AHN.
17. Codo 90º a bridas FN DN250.
18. Válvula de compuerta corta FN DN250.
19. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 250.
20. Te a bridas FN DN250-100.
21. Codo 45º a bridas FN DN100.
22. Válvula de compuerta corta FN DN100.
23. Enlace mixto brida latón DN100.
24. Cono de reducción a bridas FN DN300-250.
25. Brida ciega FN DN150.
26. Carrete a bridas FN DN300 L = 1.000 mm.
27. Caudalímetro electromagnético DN300.
28. Carrete a bridas FN DN300 L = 500 mm.

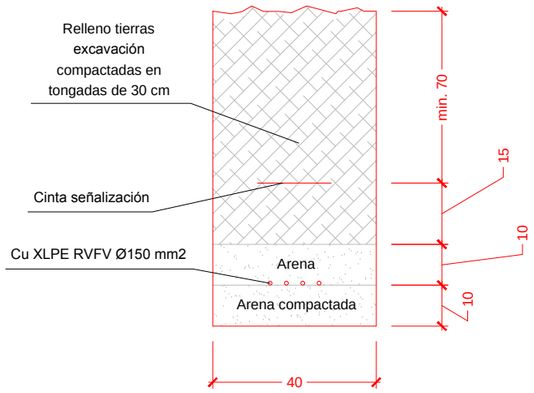
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Kutxerria Mancomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Kutxerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO INST. ELÉCTRICAS. OBRA CIVIL BOMBEO. PLANTA Y ALZADOS	Nº DE PLANO 44
				CODIGO DWG AM273251b planoinstelectricasobracivilbombeoplantayalzados.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1



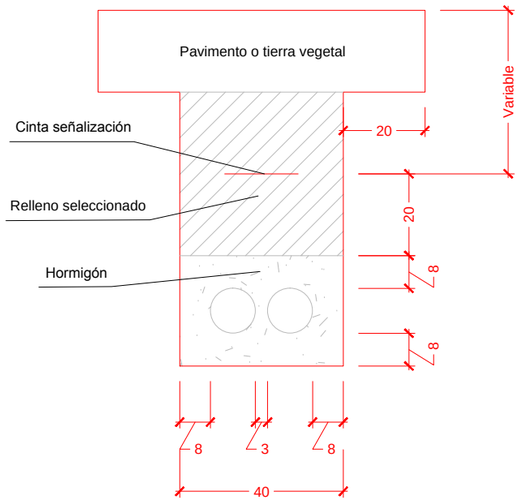


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	AUTOR DEL PROYECTO Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL	CODIG. ARCHIVO 3.1.34.2	FECHA MARZO 2021	ESCALA A3 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO INST. ELÉCTRICAS. OBRA CIVIL BOMBEO. SECCIONES	Nº DE PLANO 45
				CODIGO DWG AM273251b planoinstelectricasobracivilbombeosecciones.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

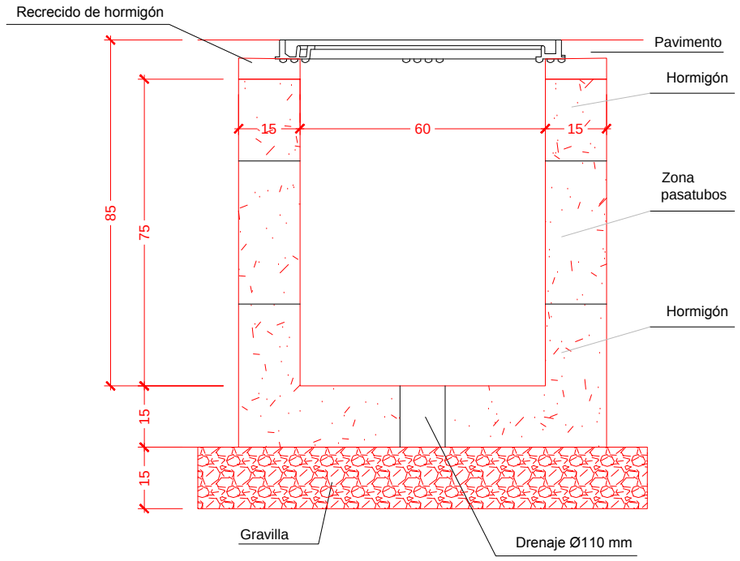
CANALIZACIÓN CABLE ENTERRADO

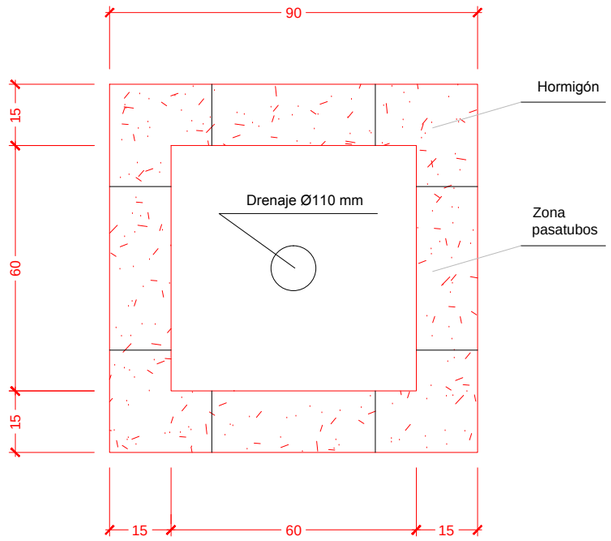


CANALIZACIÓN PVC 2x110



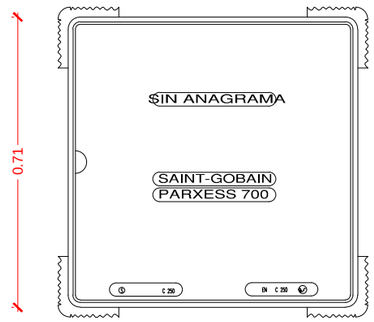
ARQUETA tipo 60x60 IN SITU



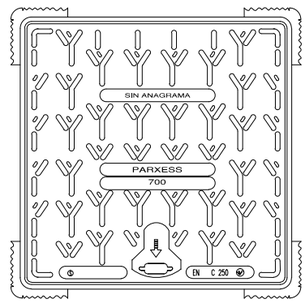


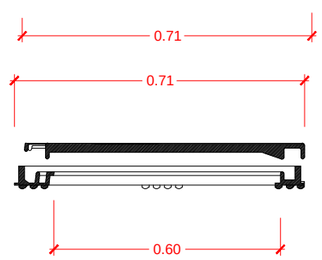
Tapa 70x70 (Parxess) C250

Tapa de registro Parxess 700
Fundición dúctil 25 Tn



Tapa de registro Parxess 700
Fundición dúctil 25 Tn





Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ	Pablo Guillermo Santillán Mora Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.1.34.2	MARZO 2021	A3 = 1/15	INST. ELÉCTRICAS. DETALLES GENERALES	46
				CODIGO DWG AM273251b planoinstelectricasdetallesgenerales.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

ÍNDICE

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.1. OBJETO DEL PLIEGO
I.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
I.3. DISCREPANCIAS Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

II. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

II.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL
II.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

III. CONDICIONES GENERALES

III.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCION DE MATERIALES

III.1.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA
III.1.2. MATERIALES SUMINISTRADOS POR S.C.P.S.A.
III.1.3. MATERIALES SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR S.C.P.S.A.
III.1.4. ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES
III.1.5. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES
III.1.6. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO
III.1.7. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
III.1.8. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES
III.1.9. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
III.1.10. CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

III.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.2.1. CRITERIOS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
III.2.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
III.2.3. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO
III.2.4. OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS
III.2.5. ABONO DE OBRA INCOMPLETA
III.2.6. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS
III.2.7. MATERIALES SOBRANTES
III.2.8. SEGURIDAD Y SALUD
III.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
III.2.10. MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD
III.2.11. REVISIÓN DE PRECIOS

III.3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

III.3.1. CONDICIONES GENERALES
III.3.2. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS
III.3.3. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA
III.3.4. TRABAJOS PRELIMINARES

III.3.5. AFECCIONES A SERVICIOS
III.3.6. REPLANTEO
III.3.7. CONTROL TOPOGRÁFICO
III.3.8. TRÁFICO DE OBRA: MANTENIMIENTO DE ACCESOS A LAS OBRAS
III.3.9. AFECCIONES A TERCEROS: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS. PROTECCIONES COLECTIVAS
III.3.10. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
III.3.11. PRUEBAS
III.3.12. OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO
III.3.13. LIMPIEZA DE OBRAS
III.3.14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
III.3.15. SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

IV. OBRA CIVIL. UNIDADES DE OBRA. RECEPCIÓN DE MATERIALES, EJECUCIÓN Y MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

IV.1.1. DESBROCE
IV.1.2. EXCAVACIONES
IV.1.3. ZANJAS
IV.1.4. DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA DE CUALQUIER TIPO
IV.1.5. DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS
IV.1.6. ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS
IV.1.7. TRANSPORTE A VERTEDERO
IV.1.8. RELLENOS DE ZANJAS
IV.1.9. TERRAPLENES
IV.1.10. TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES
IV.1.11. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
IV.1.12. ESCOLLERAS
IV.1.13. ENTIBACIONES
IV.1.14. PERFORACIÓN POR EL MÉTODO DE HINCA

IV.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

IV.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES
IV.2.2. HORMIGONES
IV.2.3. SOLERAS DE HORMIGÓN POROSO
IV.2.4. SOLERAS DE HORMIGÓN ARMADO
IV.2.5. MUROS
IV.2.6. ARMADURAS PASIVAS
IV.2.7. MALLAS ELECTROSOLDADAS
IV.2.8. JUNTAS EN EL HORMIGÓN
IV.2.9. ENCOFRADOS
IV.2.10. HORMIGON ALIGERADO
IV.2.11. PASAMUROS EN MUROS DE HORMIGON
IV.2.12. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO EN DEPOSITOS

IV.3. REPARACIÓN, REFUERZO Y PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

IV.3.1. SANEO DE HORMIGÓN DETERIORADO
IV.3.2. LIMPIEZA DEL HORMIGÓN Y DE LAS ARMADURAS
IV.3.3. REPARACION ESTRUCTURAL DEL HORMIGON DETERIORADO
IV.3.4. ANCLAJES CON BARRAS DE ACERO
IV.3.5. RELLENO DE HUECOS DE HORMIGÓN CON MORTEROS EXPANSIVOS
IV.3.6. PUENTES DE UNIÓN. PRODUCTOS DE ADHESIÓN ESTRUCTURAL
IV.3.7. INYECCIÓN DE FISURAS
IV.3.8. PINTURA ANTICARBONATACIÓN PARA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
IV.3.9. IMPREGNACIÓN DE SILICATOS PARA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
IV.3.10. REVESTIMIENTO ELÁSTICO PARA IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
IV.3.11. REVESTIMIENTO PARA PROTECCIÓN QUÍMICA DEL HORMIGÓN

IV.4. REDES DE ABASTECIMIENTO

IV.4.1. TUBERIA DE FUNDICION NODULAR
IV.4.2. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION DUCTIL
IV.4.3. TUBOS DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD. ACCESORIOS
IV.4.4. TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD. ACCESORIOS
IV.4.5. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES EN REDES DE ABASTECIMIENTO. RESULTADOS A OBTENER
IV.4.6. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN
IV.4.7. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS
IV.4.8. VALVULERIA
IV.4.9. CARRETES DE DESMONTAJE
IV.4.10. VENTOSAS
IV.4.11. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO
IV.4.12. CALDERIN ANTIARIETE
IV.4.13. BOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES
IV.4.14. PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE DEPÓSITOS
IV.4.15. DESINFECCIÓN Y PRUEBA DE POTABILIDAD DE DEPÓSITOS

IV.5. REDES DE SANEAMIENTO

IV.5.1. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN
IV.5.2. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS
IV.5.3. TUBERÍAS DE P.R.F.V.
IV.5.4. TUBERÍAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA
IV.5.5. TUBERÍAS DE HORMIGÓN CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA
IV.5.6. TOLERANCIAS DE NIVELACIÓN EN TUBERÍAS DE HORMIGÓN
IV.5.7. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD EN TUBERÍAS DE SANEAMIENTO CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA
IV.5.8. INSPECCIÓN VIDEOGRÁFICA DE LA RED DE SANEAMIENTO
IV.5.9. REGISTROS PREFABRICADOS

IV.5.10. REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"
IV.5.11. ENTRONQUES DE TUBERIAS EN LOS POZOS Y ARQUETAS
IV.5.12. PRUEBAS ESTANQUIDAD EN POZOS DE REGISTRO
IV.5.13. PATES TREPADORES Y ESCALERAS FIJAS
IV.5.14. MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

IV.6. REDES DE DRENAJE

IV.6.1. TUBERIAS DRENAJE P.V.C.
IV.6.2. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE
IV.6.3. GEOTEXTIL FILTRANTE
IV.6.4. GEOTEXTIL ANTIPUNZONANTE
IV.6.5. GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE PEAD
IV.6.6. CAZ DE HORMIGÓN
IV.6.7. CUNETAS DE TIERRA
IV.6.8. CUNETAS DE HORMIGÓN

IV.7. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

IV.7.1. GEOMALLA VOLUMÉTRICA PARA CONTROL DE LA EROSIÓN

IV.8. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

IV.8.1. BASES GRANULARES. ZAHORRAS ARTIFICIALES
IV.8.2. BORDILLOS DE HORMIGÓN
IV.8.3. SOLADOS DE BALDOSA DE HORMIGÓN Y TERRAZO
IV.8.4. SOLADOS DE GRES CERÁMICO
IV.8.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN VIBRADO
IV.8.6. PAVIMENTOS CON MORTEROS PARA RECRECIDO Y ACABADO DE SUELOS INTERIORES
IV.8.7. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ARIDO CALIZO
IV.8.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ÁRIDO OFÍTICO

IV.9. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

IV.9.1. MORTEROS
IV.9.2. FABRICA DE LADRILLO
IV.9.3. FABRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN

IV.10. IMPERMEABILIZACIONES

IV.10.1. SELLADOS CON MASILLAS ELASTICAS
IV.10.2. SELLADOS CON BANDA ELÁSTICA
IV.10.3. BATEAGUAS. BANDAS DE PVC
IV.10.4. REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTOSA
IV.10.5. IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE PVC

IV.11. CARPINTERÍA METÁLICA

IV.11.1. ACERO LAMINADO
IV.11.2. ESTRUCTURA METÁLICA
IV.11.3. CARPINTERÍA Y CALDERERIA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

IV.11.4. CARPINTERIA Y CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE
IV.11.5. CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO
IV.11.6. MEDIOS DE ACCESO FIJOS ENTRE DOS NIVELES: ESCALERAS, ESCALAS, PLATAFORMAS Y PASARELAS, BARANDILLAS O GUARDACUERPOS

IV.12. PINTURAS

IV.12.1. PINTURA SOBRE SOPORTE METÁLICO
IV.12.2. PINTURA SOBRE PAREDES Y TECHOS

IV.13. INSTALACIONES AUXILIARES

IV.13.1. EXTRACTORES EÓLICOS
IV.13.2. POLIPASTO

IV.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS

IV.14.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE OBRAS
IV.14.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DE OBRAS
IV.14.3. MARCAS VIALES
IV.14.4. ELEMENTOS DE DEFENSA PARA TRÁFICO RODADO EN OBRAS

IV.15. PROTECCIONES COLECTIVAS DE TERCEROS

IV.15.1. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE PROTECCIÓN
IV.15.2. VALLAS DE OBRA

IV.16. INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSIÓN

IV.16.1. CANALIZACIONES ELECTRICAS

IV.16.1.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES
IV.16.1.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES
IV.16.1.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS
IV.16.1.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS
IV.16.1.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION
IV.16.1.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS
IV.16.1.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS
IV.16.1.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS
IV.16.1.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS
IV.16.1.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES

IV.16.2. CONDUCTORES

IV.16.2.1. MATERIALES
IV.16.2.2. DIMENSIONADO
IV.16.2.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES
IV.16.2.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

IV.16.3. CAJAS DE EMPALME

IV.16.4. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE
IV.16.5. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION

IV.16.5.1. CUADROS ELECTRICOS
IV.16.5.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS
IV.16.5.3. GUARDAMOTORES
IV.16.5.4. FUSIBLES
IV.16.5.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES
IV.16.5.6. SECCIONADORES
IV.16.5.7. EMBARRADOS
IV.16.5.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS

IV.16.6. RECEPTORES DE ALUMBRADO
IV.16.7. RECEPTORES A MOTOR
IV.16.8. PUESTAS A TIERRA

IV.16.8.1. TOMAS DE TIERRA
IV.16.8.2. CONDUCTORES DE TIERRA
IV.16.8.3. BORNES DE PUESTA A TIERRA
IV.16.8.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

IV.16.9. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA
IV.16.10. CONTROL
IV.16.11. SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS
IV.16.12. LIMPIEZA
IV.16.13. MANTENIMIENTO
IV.16.14. CRITERIOS DE MEDICION

IV.17. OTRAS UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que junto a lo indicado en los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de la obra "AM273251B ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4) Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ ".

I.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha diseñado el trazado de cinco ejes: Eje-1 Aspiración e Impulsión, Eje-2 tubería en baja y Eje3 que representa un corte longitudinal del Depósito planteado, Eje-4 Camino de Acceso al Depósito y Eje-5 Colector de Pluviales Depósito los mismos que se describen a continuación:

Trazado en Planta.-

Eje-1 Aspiración e Impulsión (trazado de la tubería de Ø400mm de F.N.)

El Eje-1 se ha subdividido en: Eje 1.1 tubería de aspiración que parte del pk0+000 en la arqueta denominada A2, en esta arqueta existe una Te de hormigón armado con camisa de chapa desde la que sale una derivación a 500mm. El tapón de esta derivación se corresponde con el pk0+000 del eje-1. Entre este tapón y hasta pasar el muro, el piecerío es de Ø500mm de fundición nodular (F.N.), nada más pasar el muro se ha previsto el colocar una reducción de Ø500mm a Ø400mm y desde este pk hasta el Depósito la tubería mantiene éste diámetro. Entre los pks 0+000 y pk0+200 se corresponde con la tubería de aspiración, en este tramo se han situado las siguientes arquetas de desagüe y ventosas:

-pk0+000 Arqueta A2 (conexión + desagüe)
-pk0+019 ventosa
-pk0+157 ventosa

Entre los pk0+195,573 y pk0+205,973 Se ha situado la caseta de bombeo. El piecerío y demás características de la misma se encuentran dibujados en los planos de éste Proyecto.

El Eje-1.2 tubería de Impulsión inicia en el pk0+200 (interior caseta de bombeo) hasta llegar al depósito. Entre los pk 0+200 y pk 0+569 (inicio del tramo que va incluido en el Proyecto de Construcción de la "Urbanización de la Ciudad del Transporte de Pamplona (4ª fase)", la redacción del Proyecto de Construcción le fue encomendada a MONKAVAL soluciones e Ingeniería y cuya propiedad es de NASUVINSA) se han situado las siguientes arquetas de ventosas:

-pk0+459 ventosa

El tramo comprendido entre los pk0+569 y pk2+140, se incluye, tanto en la planta como en el alzado en éste proyecto solo como información, los planos, y el presupuesto están incluidos en el Proyecto de Construcción de la “Urbanización de la Ciudad del Transporte de Pamplona (4ª fase)”, redactado por MONKAVAL y cuya propiedad pertenece a NASUVINSA.

Entre el pk2+140 (fin del tramo que va en el proyecto de NASUVINSA) y el pk2+202,50 (inicio de la Hinca bajo el Canal de Navarra) se han situado las siguientes arquetas de ventosas:

-pk2+200 (Eje-1.2 Impulsión) ventosa

Como otro punto singular además de la ventosa, en el pk2+178,718 de este eje-1.2, se encuentra el cruce de las tuberías de impulsión con la en baja, la tubería en baja de Ø300/400 pasará por debajo de la de impulsión.

El tramo en Hinca situado entre los pk2+202,50 y pk2+262,50 cruza el Canal de Navarra. Los 60m de cruce en hinca están contemplados el ejecutarlos mediante la hinca de una vaina de acero S235JR de Ø800mm de diámetro interior, a esta tubería de acero se le aplicará una capa de resina de poliéster, por el exterior, para evitar la posible corrosión que le pueda venir de las filtraciones del Canal, por el interior de dicha vaina se hará pasar la tubería de Ø400mm acerrojada Vi de tal forma que se pueda empujar y tirar de ella para pasarla de un lado a otro, esta tubería irá con separadores de Polipropileno o EPDM, junto a esta tubería irán otras dos de Øexterior de 110mm, sujetas a la principal de Ø400mm de F.N. mediante flejes, habrá que prever la disposición de unas pequeñas ruedas, en los flejes intermedios entre separadores, para que sea más fácil el introducir el conjunto de tuberías por el interior de la de Ø800mm.

Al ser la vaina de acero, tendrá la tendencia a corroerse debido a las filtraciones del Canal, por lo que, para proteger la tubería de Ø400mm de fundición nodular será necesario rellenar el interior de la vaina con hormigón fluido con tamaño máximo de árido de 12mm, tal como viene expresada en la unidad del presupuesto. De los dos tubos de PE deØ110mm, uno es para el paso del cable de energía y señal y el otro es para drenar toda la zanja de la tubería que sube al depósito, el gravillín que protege a la tubería hace de drenaje por lo que se hace imprescindible dar paso al agua de un lado al otro del Canal de Navarra y conducirlo hasta el desagüe situado en el pk2+041 y desde allí hasta la regata que se encuentra en las inmediaciones.

Nada más pasar el Canal mediante hinca pk2+262,50 (fin de la Hinca) y el depósito (pk3+271,980) se han situado las siguientes ventosas y desagües:

-pk2+301,183 ventosa
-pk2+718.819 ventosa
-pk2+982,777 ventosa
-pk3+059,583 desagüe
-pk3+211,000 ventosa

En el tramo anteriormente descrito, pk2+262,50 al pk3+271,980, se encuentra el cruce de la carretera local NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras).
Otro punto singular es el cruce de la tubería de impulsión con otra tubería existente de Ø150mm, aproximadamente, en el pk3+076,96. Habrá que estar muy alerta para no romper la tubería de Ø150mm que abastece a Guerendiain, será necesario solicitar el marcaje de la tubería al CMRI de SCPSA.

Eje-2 tubería en baja (trazado de la tubería Ø400 / Ø300mm de F.N.)

El Eje-2 inicia en el pk1+414,281 junto a la rotonda de la fase III del polígono a ampliar. La tubería va paralela y a la misma cota que la tubería de Impulsión. Entre el pk1+414,281 y el pk2+140 se incluye la planta y el longitudinal únicamente como información ya que ese tramo lo adjudicará NASUVINSA.
Entre el pk2+140 y el pk2+200,798 (Inicio del tramo en hinca) tenemos tres puntos singulares:

-pk2+176,626 Cruce con la tubería de Impulsión (pk2+178,178 de la tubería de Impulsión)
-pk2+198,301 ventosa
-pk2+200 Arqueta de acometida al futuro polígono Industrial de Elorz

Hasta el pk2+176.626 (Cruce con la tubería de Impulsión) la tubería es de Ø300mm de F.N. a partir de este punto y hasta que sale del depósito, se incrementa el diámetro de la tubería a Ø400mm F.N.

El tramo en Hinca situado entre los pk2+200,798 y pk2+260,798 cruza el Canal de Navarra. Los 60m de cruce en hinca están contemplados el ejecutarlos mediante la hinca de una vaina de acero S235JR de Ø800mm de diámetro interior, a esta tubería de acero se le aplicará una capa de resina de poliéster, por el exterior, para evitar la posible corrosión que le pueda venir de las filtraciones del Canal, por el interior de dicha vaina se hará pasar la tubería de Ø400mm acerrojada Vi de tal forma que se pueda empujar y tirar de ella para pasarla de un lado a otro, esta tubería irá con separadores de polipropileno o EPDM, junto a esta tubería irá otra de Øexterior de 110mm de PE, sujeta a la principal de Ø400mm de F.N. mediante flejes, habrá que prever la disposición de unas pequeñas ruedas, en los flejes intermedios entre separadores, para que sea más fácil el introducir el conjunto de tuberías por el interior de la de Ø800mm.

Al ser el material de la vaina de acero, tendrá la tendencia a corroerse debido a las filtraciones del Canal, por lo que, para proteger la tubería de Ø400mm de fundición nodular será necesario rellenar el interior de la vaina con hormigón fluido con tamaño máximo de árido de 12mm, tal como viene expresada en la unidad del presupuesto. Los dos tubos de

PE de Ø110mm servirán para drenar toda la zanja de la tubería que baja del depósito, el gravillín que protege a la tubería hace de drenaje por lo que se hace imprescindible dar paso al agua de un lado al otro del Canal de Navarra y conducirlo hasta el desagüe situado en el pk2+041 (de la tubería de Impulsión) y desde allí hasta la regata que se encuentra en las inmediaciones.

Nada más pasar el Canal mediante hinca pk2+260,798 (fin de la Hinca) y el depósito (pk3+264,649) se han situado las siguientes ventosas y desagües:

-pk2+299,34 ventosa
-pk2+715,75 ventosa
-pk3+056,93 desagüe
-pk3+207,52 ventosa

Hay que tomar en cuenta que al ir las tuberías de Impulsión y la que baja del depósito paralelas y a la misma cota, tanto las arquetas de ventosas y desagües coinciden en la ubicación, difiriendo muy poco en la progresiva de los pks, esto sucede al separar las tuberías 4,0m entre ejes en la zona de la hinca bajo el Canal y al volverlas a juntar, además de los pequeños desfases debido a los quiebros (puntos singulares del trazado).

En el tramo anteriormente descrito, pk2+260,798 al pk3+264,649, se encuentra el cruce de la carretera local NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras).
Otro punto singular es el cruce de la tubería de impulsión con otra tubería existente de Ø150mm, aproximadamente, en el pk3+074,03. Habrá que estar muy alerta para no romper la tubería de Ø150mm que abastece a Guerendiain.

Eje-3 Nuevo Depósito

El eje-3 Nuevo Depósito, tiene una longitud de 105,91m. Tiene como objetivo el representar el alzado longitudinal del depósito. También se han basado en el trazado de este eje los estudios geológicos geotécnicos, realizando los sondeos a lo largo del mismo. Dichos sondeos se encuentran situados en el plano en planta y han servido, conjuntamente con los penetrómetros para modelizar las distintas capas de suelos a excavar en el vaciado del depósito para su implantación.

El nuevo depósito tendrá una capacidad de alrededor de 4000 m3, está compuesto de dos vasos de 20,50x15,50m de dimensiones interiores que, con una altura de agua de 6,40m nos da un volumen por vaso de 2033,60m3 por lo que en los dos vasos tenemos 4067,20 m3 de capacidad de almacenamiento de agua potable. La cámara de llaves tendrá unas dimensiones interiores de: 11,0m de largo por 6,0m de ancho.

En cuanto al diseño en alzado del depósito, se ha partido de la cota 504,00m que se le ha dado a la solera, de esta forma, se tiene una presión estática no superior a 5.0 mca en las

fases III y IV del polígono Industrial de la Ciudad del Transporte. A partir de esta cota y sabiendo las necesidades de abastecimiento que alcanzan los 4000m3 se ha diseñado la estructura del nuevo depósito.

Eje-4 Camino de Acceso al Depósito

El acceso al Depósito se realizará desde la carretera NA-234, inicia en la raya blanca de la carretera en el PK0+000 y termina al final de la plataforma para aparcamiento y giro del depósito en el PK0+194,101.

El considerable desmonte en la zona de la plataforma del depósito hace que sea necesario el colocar un muro de escollera para evitar que el talud en desmonte entre en el cauce de la regata existente. La mayor parte del desmonte de la plataforma del depósito se ha contemplado en el desmonte en vaciado de la excavación del mismo. Las secciones tipo del camino se pueden ver en el documento planos de este proyecto.

En cuanto al trazado en alzado, se ha intentado copiar la misma pendiente longitudinal del terreno salvo en la zona de entronque con la plataforma del depósito en donde se ha tomado un 0.5% en sentido longitudinal y se le ha dado un peralte del 2%, hacia la cuneta de acompañamiento del muro de escollera.

Eje-5 Colector Pluviales y drenaje superficial y profundo del Depósito

Inicia en el PK0+000 (frente al Muro M28 de la estructura del depósito) y termina en la regata en el PK0+207,23 nada más cruzar la carretera NA-234 (carretera de Elorz), este cruce se realizará mediante excavación en zanja cumpliendo con los condicionantes del Gobierno de Navarra (Dirección de Explotación de Carreteras).

En el PK0+000 se ha previsto la ejecución de un registro mixto, base y alzados prefabricados de hormigón armado (H.A.) y en la parte superior, a nivel de la plataforma se construirá un pocillo “in situ” de 80x80cm de dimensiones interiores que se le ha denominado AP0, a este registro le llega el agua superficial del talud Sur y parte del drenaje profundo del trasdós del depósito. El agua superficial del talud Sur lo recogerá una cuneta hormigonada que lo derivará a una arqueta de 70x90cm interiores que se encontrará en la intersección del trasdós de los muros M28 y M15 de la estructura, desde el fondo de la arqueta se conducirá el agua hasta la cuneta hormigonada que acompaña al muro de escollera y de ésta, nada más cruzar el muro M28, para lo que se ha dejado previsto un tubo pasamuros e F.N. de 200mm de diámetro y 1,0m de longitud, hasta el pozo mixto AP0. Entre el registro AP0 y el pozo de registro P1, el colector principal tiene un diámetro de Ø250mm de PVC, entre el pozo P1 y la aleta de salida a la regata (PK 0+207,234 final del colector) el colector es de PVC Ø400mm.

Al pozo P1 (PK0+010,901) se acometen dos tuberías de PVC Ø160mm que cruzando por la losa de cimentación del muro M13, desde el hormigón poroso, se introducen en el pozo P1, esas dos tuberías de Ø160mm recogerán las posibles filtraciones de la solera del vaso

derecho habiéndose previsto todo un entramado de tuberías de drenaje abovedada de PVC Ø110 mm que se encuentran embebidas en el hormigón poroso sobre el que se asienta la solera de H.A. del vaso derecho. Además, le llegará otra acometida de PVC Ø160mm que procede del sumidero al que le llegan las aguas de la cubierta del vaso derecho del depósito, que partiendo del forjado alveolar de la cubierta bajan, por el interior del muro M13 (40cm de ancho) mediante un tubo de acero inoxidable de Ø90mm hasta la acera, la cruza y sale directamente a nivel de la rejilla del sumidero.

El pozo P3 (Ø1200mm) es un pozo con salto, desde la base del pozo P2 baja un tubo de PVC de Ø315mm hasta 10cm por encima del tubo de Ø400mm F.N. del aliviadero del vaso derecho, conectándose al pozo de registro mediante un codo a 90º y un trozo de tubo hasta la media caña del pozo P3. Toda la bajante irá protegida por una caja de hormigón en masa cuyos alzados distan 10cm del perímetro del tubo, por lo que la caja de H.M. de protección de la bajante tendrá unas dimensiones de 0,34x0,34m. A la base del pozo P3 le llegan dos tubos de F.N. Ø400mm procedentes de los aliviaderos de los vasos izquierdo y derecho así como también un tubo de F.N. Ø250mm procedente de los desagües de los vasos del depósito.

El pozo P4 (Ø1200mm) es también un pozo de salto, tiene adosados dos pozos de registro, el pozo P4´ (Ø1000mm) al que le llegan las aguas de las laderas Sur y Este recogidas por la cuneta hormigonada que acompaña a la escollera en una arqueta de registro de 0,80x0,80cm de dimensiones interiores y el pozo P4” al que le llegan tres tubos de PVC de Ø160mm, uno procedente del drenaje del trasdós del depósito y los otros dos procedentes de las posibles filtraciones de la solera del vaso izquierdo, cruzando por la losa de cimentación del muro M29 de la estructura del depósito, habiéndose previsto todo un entramado de tuberías de drenaje abovedada de PVC Ø110 mm que se encuentran embebidas en el hormigón poroso sobre el que se asienta la solera de H.A. del vaso izquierdo. De cada uno de los pozos P4´y P4” bajan verticalmente un tubo de Ø315mm que, mediante un codo y un trozo de tubo, entran a 0,5m máximo de la base del registro del pozo P4, las bajantes irán protegidas por una caja de hormigón en masa cuyos alzados distan 10cm del perímetro del tubo, por lo que la caja de H.M. de protección de las bajantes tendrán unas dimensiones de 0,34x0,34m.

El pozo de registro P6 se ha colocado con el único objetivo de evacuar el agua del tramo de cuneta comprendido entre el pocillo de acometida al registro P4´y este nuevo pocillo situado en el PK0+095,962. El objetivo ha sido no verter nada a la “especie” de cuneta divisoria entre las dos parcelas colindantes, de esta forma se evita cualquier tipo de problema con el vecino al que le podrían llegar las aguas de la cuneta hormigonada anteriormente descrita, la acometida se realiza mediante un tubo de PVC de Ø315mm.

El resto de pozos de registro (P5, P7 y P8) tienen como objetivo centrar el tubo por la mitad de la plataforma del camino de acceso y a su vez servirán para realizar el mantenimiento de éste colector.

Trazado en Alzado. -

Eje-1 Aspiración e Impulsión (trazado de la tubería de Ø400mm de F.N.)

El criterio general, tanto para la tubería de Aspiración como para la de impulsión y para la tubería en baja ha sido el intentar mantener una cota de rasante hidráulica de 1,90m (1,50m por encima de la clave), si se le añade los 10cm de capa de asiento de la tubería (gravillín) tendríamos una cota de excavación de alrededor de 2,0m, un valor medio similar a éste se ha logrado en el 90% del trazado, excepto entre los pk1+200 al pk1+340 (tramo NASUVINSA) en donde la cota de excavación va de 3,0m a 4,30m y entre los pk1+340 al pk1+610 (tramo NASUVINSA) en donde va de los 4,30 anteriormente mencionados a 2,0m, esto se debe a que necesariamente tendrán que pasar por debajo de todos los servicios que se encuentran en las inmediaciones de la rotonda del polígono, tampoco se ha podido mantener una media de 2,0m en la zona del cruce del Canal de Navarra en Hinca (pk2+202,50 al pk2+262,50) ni tampoco al final entre los pk3+211 al pk3+270,799 (Depósito), esto se debe a que la solera del Depósito debe estar en la cota 540 para que pueda llegar el agua a la fase III del Polígono de la Ciudad del Transporte con la presión adecuada. En general y si hacemos una media ponderada por tramos de cotas de excavación, la media nos da un resultado de 2,0m de altura de excavación.

En cuanto a las pendientes se ha intentado que cuando la tubería está subiendo siempre tenga una pendiente superior al 1/1000 y cuando está bajando mantenga una pendiente superior al 5/1000. Como se puede ver en la guitarra del perfil longitudinal. Hay un tramo muy corto, de alrededor de 13,0m en donde las pendientes máximas son del orden del 23%, esto se debe a que debemos pasar de una profundidad de excavación de alrededor de 5,0m a 2,50m en un tramo muy corto. También hay un incremento de la pendiente de entre el 10% y el 15% también en un tramo corto, (50m) al subir hacia el depósito entre los pk3+161,666 y el pk3+211 del Eje 1.1.

Para realizar las excavaciones de hasta 5.0m se entibará la zanja y para las zonas de hasta 10m se realizará primero una excavación en desmonte abriendo una trinchera con una base de 4.0m y taludes en desmonte 2H:3v y desde la plataforma de 4.0m hacia la rasante de excavación de la tubería se entibará los 4.0m constantes de zanja, la trinchera es la que tendrá la altura variable.

Eje-2 tubería en baja (trazado de la tubería Ø400 y Ø300mm de F.N.)

Al ir la tubería en baja paralela a la de impulsión y por la misma zanja, el trazado en alzado es el mismo que el del Eje-1, excepto en el pk2+176,636 (pk2+178,179 de la tubería de Impulsión) en el que se produce el cruce con la tubería de impulsión, por este motivo, desde el pk2+111,479 (pk2+112,84 de la Imp.) al pk2+176,636 (cruce con la tubería de Impulsión pk 2+178,719) pasa de la C.H. 500,419 a la C.H. 502,20 en el punto de cruce y desde esta cota sube a la C.H. 503,759 en el pk2+197,311 (pk2+199,013 de la Impulsión).

Con excepción del punto anteriormente indicado, todo el resto del trazado en alzado es el mismo que el de la tubería de impulsión por lo que son coincidentes en puntos altos y bajos y por tanto la situación de las arquetas de ventosas y desagües son las mismas.

Al ir esta tubería en paralelo a la de impulsión y a la misma cota, tiene las mismas características de los taludes de excavación que la de impulsión.

Sección tipo

Hemos previsto cinco secciones tipo generales con alguna variación en puntos concretos:

1.- Sección tipo 1:

Entre los pk 0+000 y pk0+569, la excavación en zanja es única para la tubería de Aspiración e Impulsión, se mantiene un ancho en la base de 1,0m y taludes de excavación 1H:3V.

Recordar que entre los pk0+569 y pk2+140 pertenece al proyecto de Construcción que licitará NASUVINSA.

2.- Sección tipo 2:

Entre el pk2+140 y 2+202,5 (Inicio de la Hinca) la sección tipo es conjunta con la tubería en baja, por lo que el ancho de la base será de 1,80m y taludes de excavación 1H:3V. En este tramo se encuentra el cruce de las dos tuberías por lo que primero habrá que ejecutar la zanja de la tubería en baja, rellenarla y después ejecutar la tubería de Impulsión, en este sub-tramo, habrá que ejecutar como si se tratase de zanjas individuales.

3.- Sección tipo 3:

Entre los pk 2+262,50 (salida de la hinca) y pk2+301,183 la sección tipo será conjunta e irá entibada ya que hay que estabilizar alturas de entre 5,50m y 2,50m, el ancho de la base será de 1,80m.

4.- Sección tipo 4:

Entre los pk2+301,183 y pk3+211 la sección tipo será en zanja conjunta con ancho de base de 1,80m y taludes 1H:3V. Esta sección tipo es igual que la “Sección tipo 2”.

5.- Sección tipo 5:

Entre los pk 3+211 y pk 3+270,799 (Depósito), la sección tipo será conjunta, excepto en el tramo final en donde la sección tipo será individual para cada una de las tuberías, la de impulsión y la de baja. El ancho de la base en el tramo conjunto será de 1,80m y en los tramos individuales será de 1,0m para cada una. Los taludes irán entibados debido a las alturas de desmonte que llegan hasta los 12,70m. Para estas secciones hay que primero

realizar un desmonte de hasta 6,0m de profundidad con un ancho mínimo de plataforma de 4.80m para que la cabina de la retroexcavadora pueda girar, los taludes en desmonte serán del 2H:3V, a partir de la cota de la plataforma la restante profundidad de excavación irá entibada.

Los puntos concretos donde varían un poco estas secciones tipo son en las zonas de los pozos de ataque y salida de la hinca en donde se ha previsto entibar lateralmente la zanja y excavar en talud longitudinalmente con taludes 3H:2V.

Nuevo Depósito de 4000 m3

Como ya se comentó antes, el nuevo depósito tendrá una capacidad de alrededor de 4000 m3, está compuesto de dos vasos de 20,50x15,50m de dimensiones interiores que, con una altura de agua de 6,40m nos da un volumen por vaso de 2033,60m3 por lo que en los dos vasos tenemos 4067,20 m3 de capacidad de almacenamiento de agua potable. La cámara de llaves tendrá unas dimensiones interiores de: 11,0m de largo por 6,0m de ancho.

Se ha diseñado un depósito de de hormigón armado HA-30/F/19/IV. Los cementos indicados para la fabricación del hormigón pueden ser cualquiera de los siguientes: CEM III/A, CEM III/B, CEM IV/A, CEM II/ (B-P) o (B-V) o(A-D). Independientemente del cemento que se use, el contenido de cemento por m3 no deberá exceder de 340 Kg/m3, la relación agua/ cemento será del 0.50, la Dirección de Obra deberá dar el visto bueno al mismo.

La estructura del depósito está compuesta de: foso para desagüe de los vasos, cámara de llaves y vasos izquierdo y derecho del depósito. Los muros M1, M2, M3 y M4 forman parte de los alzados del foso de desagüe, los alzados tienen dos muros de 20cm y dos de 35cm, la losa de cimentación será de 30cm. En la cámara de llaves se encuentran los muros: M5, M6, M7, M8, M9, M10 y M24, los muros M5 y M24 son comunes a los vasos del depósito, la losa de cimentación de la cámara de llaves tiene un espesor de 70cm. En el interior de la cámara de llaves se ha previsto la ejecución de una losa armada en voladizo (nivel: +0,00 m) anclada a los muros M7 y M8 cuyo objetivo es soportar las cargas tanto de paso como los armarios eléctricos, a su vez, en el cálculo estructural se ha contemplado una carga lineal en el borde de la losa de 2,0KN/m para que pueda soportar el peso de las escaleras de estructura metálica, el espesor de la losa será de 20cm. Dentro de la cámara de llaves y sobre la cabeza de los muros M5 y M24 se deberá ejecutar una losa armada de 1,20m de ancho con un espesor de 20cm cuyo objetivo es el poder pisar a izquierda y derecha del tubo de Ø400mm de F.N. permitiendo el paso hacia las escaleras de entrada, para mantenimiento, a los vasos izquierdo y derecho. En la cámara de llaves también se han previsto dejar en los muros M6 y M8 dos huecos para puertas que se colocarán en el futuro cuando se amplíen los vasos del depósito, en esta obra se deberán dejar tapiadas las puertas con sendas paredes de bloque y recibidas y enfoscadas por dentro y por fuera de tal forma que de la sensación de que dichos huecos de puertas no existen. Normalmente, en los depósitos convencionales que construye S.C.P.S.A se suelen dejar dos ojos de buey en la parte alta de la cámara de llaves como tragaluz, en la cámara de llaves de este depósito

se han dejado dos aperturas de 80x91 cm selladas con pavés de tal forma que permita la entrada de luz al depósito, en un futuro, cuando se amplíe el depósito se demolerá el pavés y se continuará con la tubería de Ø400mm de F.N. hacia la ampliación de los vasos. El muro M9 y M19 son muros apeados a los muros M5 y M24, a su vez, el muro M9 descansa sobre el pilar P1 y el muro M19 sobre el pilar P2, el muro M10 se apoya en los extremos en los pilares P1 y P2 y en el centro en el muro M11 que divide los vasos izquierdo y derecho. El apeo se realiza tanto en vertical en los muros, M9 y M19, como en las vigas sobre las que se asientan que forman los pórticos 1, 3 y 4. Del grupo 5 (nivel: +2,48m). El forjado de la cámara de llaves, grupo6 (nivel: +5,83m), está formado por placas alveolares de 25 cm y capa de compresión de 5,0cm dando un total de 30cm de espesor de forjado.

Los muros del perímetro del vaso izquierdo son: M12, M14, M16, M17, M18, M20, M21, M29 y el M24 común a la cámara de llaves. Los muros del perímetro del vaso derecho son: M13, M15, M22, M23, M25 M26, M27, M28 y el M5 común a la cámara de llaves. La losa de cimentación de todos los muros antes indicados tiene un ancho de 4,40m y un espesor de 90cm, la cimentación de los pilares 1y2, al estar pegada a la cimentación de los muros M29 y M13, respectivamente, tienen un canto de 90cm al igual que las losas de cimentación antes indicadas. Los muros divisorios de los vasos izquierdo y derecho, a saber: M11, M30 y M31 están cimentados sobre una losa de cimentación de 4,30m de ancho y 90cm de espesor.
Interiormente cada vaso del depósito tendrá tres pilares unidos por una viga a las paredes del muro, esta viga tiene como objetivo el partir la luz de 15,62m en dos vanos de 7,82m c/vano, de tal forma que las placas alveolares sean más fáciles de transportar y colocarlas en obra. Los pilares P3, P4 y P5 forman el pórtico2 está empotrado en los muros M29 y M20. Los pilares P5, P6 y P7 forman el pórtico5 que a su vez está empotrado en los muros M13 y M25. Los vanos en los que se han dividido ambos pórticos son todos iguales a 5.325m, los pilares de los pórticos 2y5 está unidos por una viga de hormigón armado de 50x60cmy tienen como objetivo el soportar parte del forjado alveolar del grupo5 (nivel: +2.48m), el forjado se apoyará en los muros laterales y en los muros centrales (divisorios) de los vasos izquierdo y derecho y en los pórticos 2y5 antes indicados, repartiendo la carga equitativamente a las estructuras mencionadas. El forjado del grupo 5 está formado por placas alveolares de 20cm de canto más 5.0cm de capa de compresión dando un total de 25cm de forjado. Para todos los casos, el ambiente a considerar en el cálculo de toda la estructura será del tipo IV.
Para evacuar las aguas de lluvia del forjado de los vasos, se ha dividido, el forjado en ocho aguas, con una pendiente del 0,5%, cuatro por cada vaso. Tanto en el forjado del vaso izquierdo como en el del derecho, una agua va desde el muro lateral de apoyo del forjado hasta el pórtico central y la otra agua va desde el muro divisorio hacia el pórtico antes mencionado de tal forma que el agua pueda salir por los muros frontal y posterior, en el muro frontal, y para que no se vea la bajante, irá embebida por el interior del espesor del muro saliendo por debajo de la acera hacia la canaleta y de ahí a la cuneta perimetral y en el vaso derecho hacia el sumidero y de este al pozo P1 del colector de Ø400m, por la parte posterior saldrá cruzando el alzado del muros hacia la cuneta hormigonada. Para darle la pendiente de evacuación de aguas al forjado, se subirá 4.0cm en la zona de apoyo de los muros laterales, central y en la mitad longitudinal del forjado del depósito, dejando en la

línea de sumideros sin subir nada sobre los 5,0cm de la capa de compresión, tal como se encuentra previsto en los planos de este proyecto. Sobre el forjado del grupo 5 se colocarán los siguientes materiales y elementos:

- Capa de mortero de compresión de 5.0cm de espesor
- Capa de mortero de pendientes (4.0cm en los laterales y central y 0 la línea de bajantes)
- Lamina impermeabilizante EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, creando un sistema de vacío basado en el principio de Venturi.
- 8 huecos para tubos extractores eólico giratorios de Ø350mmde acero inox 304 y turbina de aluminio.

En los muros norte, sur e intermedio de separación de vasos se han dejado 5 ventanas en cada línea de 75x70x30cm y en los muros posteriores se han dejado 8 ventanas de 75x40x30cm. Para que se produzca el efecto chimenea se ha dejado 1.0m entre el nivel máximo del agua y la cara inferior del forjado alveolar, de esta forma se evitará también la alta concentración de gases de cloro que afectan al forjado. Se deberán tomar en cuenta, cuando se contrate la fabricación de las placas alveolares, los orificios de los extractores eólicos ya que se podrían traer colocados los pasamuros de Ø350mm de acero inox directamente desde la fábrica de las placas.

Acompañando a los muros frontales de los vasos, se ha dejado una loza en voladizo de 1,50m de ancho por 0,20m de espesor en el grupo5 (nivel: +2.48m), esta pasarela permitirá, en un futuro, el paso desde la cámara de llaves hacia la ampliación de los vasos, esta losa está preparada para poder cubrirla con estructura metálica y paneles tipo sándwich de chapa de acero.

Se han realizado tres sondeos y dos penetrómetros para identificar los materiales a excavar, con los datos obtenidos se han elaborado las secciones de movimiento de tierras, dada la importancia de los taludes provisionales y definitivos, será conveniente al inicio de la obra completar con más catas la identificación del área a excavar para ajustar, aún más, los taludes de la excavación del depósito. Se ha previsto el rellenar el trasdós de los muros perimetrales de los vasos con balasto hasta una cota de 65.0cm contados desde el nivel de máximo llenado de los vasos y con el peso específico, ángulo de rozamiento interno del balasto calizo se ha tomado en cuenta en el cálculo de los muros perimetrales, esto ayudará a que se evacue la posible agua subterránea que pueda venir del monte de tal forma que no exista empuje del agua de la ladera sobre los muros perimetrales. Sobre el balasto se colocará una capa de geotextil para poder colocar sobre ella el relleno con marga y sobre esta el relleno de tierra vegetal. En los taludes sur y este se ha contemplado la colocación de una malla tridimensional, antes de colocar la malla se cubrirá con 10cm de tierra vegetal, procedente de la excavación en desbroce, y a continuación se extenderá la malla tridimensional rellenándose por encima con otros 10cm de tierra vegetal que se quedará atrapada en la malla, una vez realizados estos pasos, se procederá a hidrosembrar la zona.

Se ha contemplado un sistema de tubos dren, tuberías de PVC, pocillos, cunetas hormigonadas, colectores y registros para evacuar las aguas pluviales y a su vez servirán para cuando se quiera vaciar uno o los dos vasos de cara a mantenimiento del depósito.

La estructura del depósito se dejará preparada para una futura ampliación a otros 4000m3.

Caseta de Bombeo

Entre los pk0+195,573 y pk0+205,973 Se ha situado la caseta de bombeo. Se trata de una estructura semi-enterrada con las siguientes dimensiones interiores: 9,70m de largo por 4,50m de ancho y dos plantas de 2.65 de altura cada una, una de ellas enterrada. La planta que se encuentra bajo el nivel de la rasante del terreno natural está compuesta por muros de hormigón armado de 35cm de espesor que descansan sobre una losa de cimentación de 30cm de canto con un vuelo de 30cm en todo el perímetro. Sobre esta losa irán todas las piezas especiales de fundición, las bancadas para cuatro bombas, de las que una quedará libre para, en un futuro, colocar otra bomba de apoyo cuando se realice la ampliación del depósito. En este nivel, también se ha previsto la colocación de unos recrecidos de hormigón para asentar el Antiariete. A nivel de la entrada al bombeo se han previsto, por un lado, la ejecución de una losa “in situ” que albergará el cuarto de los armarios eléctricos que irá completamente cerrado paredes de ladrillo recibidas y enfoscadas. En la fachada principal se han previsto dos puertas de entrada, una para entrar al bombeo propiamente dicho y otra para entrar al cuarto de los armarios eléctricos de forma independiente. El cuarto de armarios está comunicado con el interior de la caseta de bombeo mediante una puerta, por otro lado, se han previsto unas escaleras y plataforma metálica que irá anclada a la cabeza de los muros perimetrales y al borde de la losa anteriormente mencionada hará falta además el colocar una viga y un soporte evitando de esta forma el que se encuentre en voladizo, el pilar se colocará en el sitio que menos interferencia tenga con el piecerío de fundición del bombeo.

La cubierta se ha previsto plana y estará formada por placas alveolares soportadas por dos vigas perimetrales a las que se ha añadió una ménsula sobre al que descansarán las placas alveolares, El pórtico1 está formado por los pilares P1,P3,P5 y P7 de 30x30cm y por la viga que une la cabeza de los pilares de 35x46cm a la que se le ha añadido una ménsula de 15x20cm que es donde apoyan los forjados alveolares a su vez, el pórtico 2 está formado por los pilares P2,P4,P6 y P8 y por la viga que une sus cabezas, viga que por otro lado es similar a la del pórtico1. Las placas alveolares son de 20cm de canto y 1,20m de ancho a la que se le añadirá la capa de compresión de 5.0cm.

La entrega mínima será de 10cm, el peso propio de las placas será de 4.10KN/m2, la carga muerta contemplada ha sido de 3.10KN/m2 y una sobrecarga para uso y nieve de 1.0KN/m2, en la losa se dejará un hueco de 1.60x1.60m cuyo objetivo es el poder meter y sacar el Antiariete para labores de mantenimiento si hiciese falta. Una percha soporta, apoyada en las placas contiguas a las del hueco, la o las placas alveolares que no pueden apoyar en la viga perimetral. El hueco del Antiariete se cubrirá con una cubierta metálica que descansará sobre un murete perimetral, de hormigón armado, de 15cm de altura. En la viga

frontal y dando a la fachada principal se ha dejado una losa armada en voladizo de 50cm de ancho y 8.0m de largo que evitará que entre agua por los bajos de las puertas cuando llueva.

La rasante del camino de acceso copiará la rasante del terreno natural elevándose 36cm sobre el terreno natural. En primer lugar, será necesario retirar la capa de tierra vegetal y acopiarla, posteriormente se saneará hasta una profundidad, contada desde el T.N. de 50cm éste saneo se rellenará, y compactará, con marga de la excavación del depósito seguidamente se colocará el firme que está compuesto de 30cm de zahorra artificial ZA-20 y sobre éste irá el pavimento de hormigón armado de 16cm de espesor, se le dará el peralte del 2% hacia el talud del vial del C. del T. Se ha previsto evacuar el agua de lluvia superficial mediante una cuneta en tierras que acompañará al borde izquierdo del camino y na cuneta hormigonada que acompaña a la plataforma de aparcamiento y giro de los vehículos de mantenimiento. El agua se llevará hasta una bajante prefabricada la misma que bajará por el talud hasta la cuneta hormigonada del vial del C.del T. a esta bajante también saldrá el desagüe de la caseta de bombeo.

I.3. DISCREPANCIAS Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son, enumeradas por orden de prioridad: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos, Presupuesto y Memoria, sin perjuicio de lo que en su caso pueda establecer el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares de la Obra que rija en su contratación.
A estos documentos iniciales hay que añadir:

- Los planos de obra complementarios o sustitutivos de los planos que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección de Obra.
- Las órdenes escritas emanadas de la Dirección de Obra y reflejadas en el Libro de órdenes, de existencia obligatoria en la obra

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, o entre cualquiera de los documentos del proyecto, el criterio será establecido por la Dirección de Obra.
Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y el Pliego, o que por su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones. Dicho incremento de obra no supondrá modificación alguna en el Presupuesto ofertado por el Contratista en su oferta.

II. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

II.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1. Real Decreto Legislativo 3/2011. Texto Refundido de Ley de Contratos del Sector Público.
2. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Reglamento General de la Ley de Contratos Públicos.
3. Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre; B.O.E. 16-02-1971).
4. Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos.
5. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
6. Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
7. Ley Foral 4-2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

II.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

1. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), relativa al proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).
2. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3 Orden Ministerial de 1.976 y modificaciones realizadas por Ordenes Ministeriales y por Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
3. Código Técnico de la Edificación (R.D.314/2006 de 17 de Marzo).
4. Normativa de Redes de Saneamiento. (Mancomunidad de la Comarca de Pamplona)
5. Normativa de Redes de Abastecimiento. (Mancomunidad de la Comarca de Pamplona)
6. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Elementos de Hormigón en Redes de Saneamiento. (Mancomunidad de la Comarca de Pamplona)
7. Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo sanitario (R.D. 140/2003)
8. Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987).
9. Decreto Foral 23/2011 de 23 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
10. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

III. CONDICIONES GENERALES

III.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCION DE MATERIALES

III.1.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista, excepto aquéllos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por S.C.P.S.A.
Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada. En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.
Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE.

III.1.2. MATERIALES SUMINISTRADOS POR S.C.P.S.A.

Los materiales suministrados por S.C.P.S.A. que deberán ser instalados por el contratista son los que figuran en Presupuesto como material "a colocar".
A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga S.C.P.S.A. el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.
La entrega de los materiales se realizará en el lugar que cada momento determine S.C.P.S.A., siendo a cargo del Contratista los gastos de carga, transporte, descarga, manipulación, acopios y vigilancia.
Se establecerá acuerdo entre S.C.P.S.A. y Contratista para fijar la fecha del suministro.

III.1.3. MATERIALES SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR S.C.P.S.A.

Los materiales suministrados e instalados por S.C.P.S.A. en coordinación con la obra ejecutada por el Contratista son los que figuran como tales en la Memoria del Proyecto.
Se establecerá acuerdo entre S.C.P.S.A. y el Contratista para fijar las fechas de montaje. En caso de utilizarse medios del Contratista en ayudas al montaje, serán objeto de control por partes de maquinaria y personal, firmados a diario por la Dirección de Obra y Certificadas por Administración, sin cuyo requisito no serán atendidos.

III.1.4. ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse. La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de sus

resultados, será de la exclusiva competencia de la Dirección de Obra, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.
Todos los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales serán a cargo del Contratista, excepto los mencionados expresamente en este Pliego, en la Memoria o en Presupuesto, como de abono a cargo de S.C.P.S.A.

III.1.5. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo (tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.) cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen los niveles de calidad mantenidos en este Pliego.

III.1.6. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar, con independencia del control de calidad propiamente dicho.
La Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

III.1.7. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

III.1.8. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección de Obra podrá dar orden al Contratista para que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección de Obra podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

III.1.9. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto en lo referente a vicios ocultos.

III.1.10. CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección de Obra, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

III.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.2.1. CRITERIOS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja o alza de licitación en su caso. A la cantidad resultante se añadirá el Impuesto sobre el Valor Añadido vigente.
Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas.
Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.
Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.
Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil, así como las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.
También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, instalaciones auxiliares, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras, por la interrupción de los servicios públicos o particulares o por ocupaciones temporales.

- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.
- Las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.

- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción.

En el caso de que el Contratista no cumpliese con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

III.2.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este pliego, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección de Obra consigne.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en la cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Económico Administrativas Generales, aprobado por Decreto de 31 de Diciembre de 1.970.

III.2.3. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

III.2.4. OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección de Obra así lo exige y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse. Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio de S.C.P.S.A., la Dirección de Obra determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

III.2.5. ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Si por rescisión del Contrato o por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección de Obra, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

III.2.6. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de la unidades de obra no previstas en el proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, **Precios Contradictorios** entre el Adjudicatario y la Dirección de Obra, en base a criterios similares a los del Cuadro de Precios, y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.
A todos los efectos se utilizarán como Precios Unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, que pasarán a formar parte del Contrato.
También podrá la Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario, la realización inmediata de estas Unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario, que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito en el plazo de cinco días desde dicha orden, justificación de la valoración de la unidad, sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.
En el caso de ejecución de Unidades de obra o **Trabajos por Administración**, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos en el cuadro de precios de este Proyecto, o en los contradictorios que se acuerden previamente entre Dirección de Obra y Adjudicatario, se

utilizarán como precios unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.
Sobre estos precios, no se aplicarán más coeficientes que los recogidos en dicho Anexo, no admitiéndose ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración.
Para el abono de estos trabajos será condición absolutamente necesaria, la presentación de partes diarios, con especificación de la mano de obra, maquinaria, materiales empleados, y la firma diaria de conformidad, de la Dirección de Obra o de su representante autorizado, cuya copia se incluirá en las Certificaciones de abono. Sin dicha firma de conformidad, el Adjudicatario no podrá exigir abono alguno, y estará a la valoración, que en su caso, dictamine la Dirección de Obra.

III.2.7. MATERIALES SOBRANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

III.2.8. SEGURIDAD Y SALUD

El coste de las actividades preventivas en la obra se imputará, siguiendo los criterios de la normativa vigente, de la siguiente manera:
El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.
El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.
El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados como medios auxiliares, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra, y necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, por lo que deben ser considerados incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.
Los sistemas de protección colectiva y la señalización que deban ser dispuestos para su aplicación en la obra, son costes que serán retribuidos de acuerdo con el presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.
En cuanto a la protección colectiva y la señalización de la obra, es preciso distinguir entre la que se refiere a la protección e información requerida por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril y los medios empleados figuran el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
En lo que se refiere a la protección colectiva, la señalización y el balizamiento del tráfico exterior afectado por la obra, los medios a emplear vienen regulados, entre otras, por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras. La valoración de los mismos figura en el presupuesto general de la obra, en capítulo diferenciado. Todo ello sin perjuicio de su inclusión en la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud como aspectos a cumplir en la obra.

III.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos:

- la identificación del poseedor y del productor
- la obra de procedencia
- el número de licencia de la obra
- la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible
- el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya
- la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Dicho documento servirá de justificante de las mediciones de abono.
La Dirección de Obra deberá validar el método de medición empleado por el gestor de residuos para plasmar la cantidad de residuos recibidos. En caso que, a su juicio, dicho método no sea lo suficientemente preciso, podrá proponer un método alternativo.
Los valores dados de volumen y/o peso se entenderán sobre perfil.
La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluye los siguientes conceptos:

1. Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado. Estos costes incluyen la instalación y gestión de acopios e instalaciones de segregación de residuos.
Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

2. Transporte a vertedero/gestor

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro (m^3.km) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto.
Dicho precio se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado.

La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.

3. Tasas de Gestión de Residuos

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio del canon.

3.1. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

Se abonará en el caso de que el destino final sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista. El canon de vertido será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.
Cuando el contratista, en su Plan de Gestión, contemple la utilización de estos materiales en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, propuesta por él mismo y declarada como tal por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, el canon de vertido será el que figure en el Plan de Gestión de residuos aprobado, previa justificación por parte del contratista.
El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso no se abonará ningún precio en concepto de canon de vertido, entendiéndose que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

3.2. Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón. En este caso sólo será aplicable el coste del transporte al gestor autorizado aprobado en el Plan de Gestión.
La tasa de gestión de residuos inertes o de residuos no peligrosos asimilables a urbanos en vertedero será la que figure en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

3.3. Tasa de gestión de residuos peligrosos

Se abonará la tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.
La tasa de gestión de residuos peligrosos será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

III.2.10. MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Obra ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. El sistema de abono de los ensayos podrá ser, a decisión de la Dirección de Obra, uno de los siguientes procedimientos:
a) La empresa contratista es la encargada de contratar con el Laboratorio aprobado por la Dirección de Obras y efectuará los pagos de ensayos.
En caso de estar contemplado en presupuesto, S.C.P.S.A. abonará al Contratista los gastos contra justificantes, al precio indicado en el presupuesto, en unidades de obra o en partida alzada a justificar, sin incluir en este caso mano de obra o gastos adicionales. Sobre este importe de Ejecución Material, se aplicarán los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial, y sobre todo ello, el I.V.A.
En caso de no estar contemplado en presupuesto, correrán a cuenta del contratista los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales hasta un límite del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra.
b) S.C.P.S.A. contrata directamente la realización de estos ensayos; no abonando por tanto, ninguna cantidad al Contratista por este concepto.
En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y en su cargo todos los medios personales y materiales para llevar a cabo la toma de muestras y su posible conservación en obra.
Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios a la Dirección de Obra serán de cuenta del Adjudicatario.
El Adjudicatario no podrá presentar ante la Propiedad reclamación alguna, en función de la modalidad a) o b) adoptada para la contratación del Control de Calidad.
En ningún caso se incluyen en estos ensayos, las pruebas de estanquidad de tuberías, registros, depósitos y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra, cuyo coste se incluye en los precios de las unidades de obra implicadas.

III.2.11. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios, se regirá por lo dispuesto en el Artº correspondiente del Pliego de Cláusulas Administrativas de la obra o en el anejo correspondiente de la Memoria, que servirá de base para la licitación y contratación de la misma.
En el caso de que en el citado Pliego de C.A. o Anejo no se estipule o mencione dicha revisión de precios, se entenderá que no existe revisión de precios aplicables a la ejecución de la obra.

III.3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

III.3.1. CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

III.3.2. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de 12 de octubre de 2001, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, por escrito y cuadruplicado, el Programa definitivo de Ejecución de los Trabajos.

Este programa incluirá los datos siguientes:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.

b) Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

e) Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

f) El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Director de Obra que propondrá al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la aprobación del Director de Obra para introducir cualquier variación en el mismo.

Los plazos parciales serán fijados por la Administración al aprobar el Programa de trabajos del Proyecto de Construcción. En el Programa de Trabajo, se definirá y detallará expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales y de conjunto.
Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato, de acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011).
Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual.

Modificaciones del Programa:
Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidades de otra índole, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.
Plazo para Comenzar las Obras:
La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha del Acta de replanteo.

III.3.3. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito a la Administración, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre del Jefe de obra. Ésta persona será el representante del contratista ante la Dirección de Obra e interlocutor de la misma. Tendrá capacidad completa de decisión en el ámbito de la obra.
Deberá ser la misma persona que la definida en la oferta presentada por el Contratista o de superior formación y experiencia.
En cualquiera de los casos y en cualquier momento, la Dirección de Obra, podrá rechazar a su juicio, a la persona propuesta para este cargo.
El Jefe de Obra tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra. Su dedicación a la obra debe ser a tiempo completo, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.
Además del Jefe de Obra, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de las mismas, del siguiente personal a pie de obra, como mínimo:

- Un Jefe de producción (estructuras y edificaciones, y conducciones) con titulación de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas o Ingenieros de Caminos.
- Un (1) Topógrafo.
- Un Encargado general (estructuras y edificaciones, y conducciones) con amplia experiencia.

Este personal deberá ser presentado por el Contratista durante la oferta y no podrá variarse sin autorización previa de la Dirección de las Obras.

III.3.4. TRABAJOS PRELIMINARES

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección de Obra el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de instalaciones de segregación de residuos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.
El Contratista deberá señalizar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.
En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Instrucción 8.3-ic sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

III.3.5. AFECCIONES A SERVICIOS

El Contratista, antes de iniciar el movimiento de tierras, tomará coordenadas x, y, z, para su posterior reposición, de todos los puntos singulares de servicios existentes en la zona de influencia de la traza, afectada por las obras:

> Caminos, carreteras, cunetas, regatas, ríos, vallados, propiedades, hitos de muga, señales, carteles, registros, pozos y arquetas existentes, elementos estructurales tales como zapatas o losas de hormigón, postes de teléfono y electricidad, farolas, arbolado, drenajes de fincas, mobiliario urbano, etc.

En los planos de planta del proyecto y perfil de la tubería, se identifican los principales servicios afectados, información recabada durante la elaboración del proyecto que deberá ser cotejada in situ.
En esta obra, en principio, se esperan afecciones a

Abastecimiento
Saneamiento
Instalaciones de riego
Electricidad en alta/baja tensión
Caminos y carreteras
Ríos y regatas
Patrimonio: asentamientos arqueológicos

Para todos los cruces de regatas se prepararán los tajos para cumplir las exigencias de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
Se delimitaran las servidumbres de redes aéreas (electrificación, telefonía,…) para definir su dominio público (preparación de gálibos,…)
Antes de iniciarse las excavaciones, el Contratista deberá disponer información exacta de la posición x, y, z de los servicios enterrados, realizando previamente calicatas de detección y reconocimiento.

Para ello, solicitará por escrito el marcaje in situ de las instalaciones a la compañía concesionaria del servicio.
Efectuado el marcaje, y donde no exista seguridad absoluta de su posición x, y, z, se realizará una calicata de localización del servicio, con suficiente antelación a las excavaciones de obra, para que la posición exacta de la instalación permita a la Dirección de la obra determinar:

- La posible modificación de trazado en planta y/o alzado
- El posible desvío del servicio afectado, acordado y presupuestado con la propiedad del mismo.

Por tanto, el objeto de estas calicatas es esencial para adoptar con antelación suficiente, la solución más adecuada, impidiendo errores de trazado, incremento de costes y retrasos de obra.
Identificada la ubicación del servicio afectado, la Dirección de Obra comunicará al Contratista la solución adoptada (mantenimiento de la solución proyectada, modificación de trazado, desvío, etc.), de forma gráfica y/o escrita.
El Contratista modificará a su cargo, y sin compensación económica, los tramos de tubería que fueran necesarios, para salvar con un trazado hidráulico, aquellos servicios que no hubieran sido detectados, al no haber efectuado calicatas previas de localización del servicio.
En obras de renovación de redes de abastecimiento y/o saneamiento, en aquellos tramos donde se renueve la red, será responsabilidad del contratista la localización de todas y cada una de las acometidas existentes, incluso aunque estas acometidas no figuren en los planos de proyecto.
El Contratista se hará cargo, sin compensación económica, de los sobrecostes que se produzcan en la renovación de aquellas acometidas que se descubra, a posteriori, que se han quedado sin conectar a la red ya renovada. En caso que la obra se encuentre en período de garantía, la renovación de dichas acometidas se hará íntegramente a costa del contratista.

III.3.6. REPLANTEO

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en los art. 24, 25 y 26 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.
En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección de Obra, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.
En obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas, entre las diversas bases de replanteo de la obra; especialmente en cota z, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de las bases reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas, evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección de Obra en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección de Obra, por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad serán sufragados por ella.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección de Obra de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección de Obra dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen.

También podrá la Dirección de Obra suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección de Obra para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección de Obra, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

III.3.7. CONTROL TOPOGRÁFICO

Para el replanteo en planta y perfil, se procederá a referenciar en el terreno todos los puntos significativos del eje de la traza:

- Los puntos de cambio de alineación recta/curva en planta
- Los puntos de cambio de pendiente de la tubería
- Los puntos de ventosas y desagües

En el terreno, y paralelamente al eje replanteado de la tubería, se señalarán los cambios de zanja tipo, para guiar la excavación de forma que se ejecuten los taludes y bermas de seguridad del proyecto.

Efectuada la excavación a su cota se replanteará de nuevo el eje de la tubería sobre el fondo de zanja. El replanteo debe considerar en cada tubo, sus 3 componentes x , y , z.

Las desviaciones angulares en las juntas entre tubos (**α**) deberán cumplir las condiciones siguientes:

No se permiten variaciones angulares que varíen el sentido de la desviación angular proyectada (ni en planta, ni en alzado).

El error máximo previsto, por tubo es de 0,25 grados sexagesimales

El incumplimiento de las condiciones anteriores, exigirá la rectificación de la colocación de los tubos afectados.

Por tanto, el control topográfico es un control en tres dimensiones, en el que deben considerarse el replanteo en planta de la tubería y la nivelación de la misma.

Se controlarán topográficamente los taludes realmente ejecutados y el perfil de roca, en cada uno de los puntos del perfil longitudinal del proyecto.

En caso de discrepancia, la Dirección de Obra especificará la cota de roca, en función de la definición de roca, especificada en el artículo de excavaciones de este artículo del Pliego.

III.3.8. TRÁFICO DE OBRA: MANTENIMIENTO DE ACCESOS A LAS OBRAS

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas, al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.

Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.

En tanto no se especifique expresamente en la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

III.3.9. AFECCIONES A TERCEROS: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS. PROTECCIONES COLECTIVAS

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación de tráfico tanto peatonal como rodado.

El Contratista deberá presentar un plan donde se analicen las afecciones a terceros, se propongan medidas de ordenación de tráfico, desvíos, accesos a la obra, itinerarios peatonales dentro de la obra y las medidas de señalización, balizamiento y protecciones colectivas.

El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera o vía urbana sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento, defensa y protecciones colectivas.
Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.
Los elementos de señalización, balizamiento, defensa y protecciones colectivas dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función. La Dirección de Obra podrá exigir la sustitución sin coste de aquellos elementos que, a su juicio, presenten un estado de deterioro que comprometa la eficacia de su función.
Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Presupuesto de la obra no se prevea explícitamente lo contrario, los gastos de suministro, colocación, conservación y retirada de la señalización, balizamiento, defensa, protecciones colectivas y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

III.3.10. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por la Administración.
Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos adquiridos por la Administración.

La banda de ocupación temporal de 10m contemplada en este proyecto le da derecho al Contratista Adjudicatario a poder pasar la maquinaria de obra por dicha banda. Únicamente serán de abono los trabajos realizados en la banda de 10m de ocupación temporal, todo lo que exceda de los 10m, así como los caminos de acceso a las obras, correrán a cargo del Contratista Adjudicatario, debiendo dejar los terrenos ocupados en iguales o mejores condiciones que el que originalmente había antes de las obras de acuerdo a lo previsto en el P.P.T.P de este proyecto.

III.3.11. PRUEBAS

Durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción se someterán las obras a las pruebas precisas a juicio de la Dirección de Obra para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánico y/o hidráulico.
Las pruebas se efectuarán previa confirmación dentro de los 10 días siguientes a la comunicación por parte del Adjudicatario a la Dirección de Obra de que las instalaciones se encuentran a punto de ser probadas.

Será condición necesaria que el Adjudicatario tenga preparado previamente el material necesario para la realización de las pruebas sin reconocimiento de abono alguno pues los costes correspondientes están incluidos en los presupuestos.
Estas pruebas mencionadas no serán excluyentes de las pruebas de final de obra, condicionantes de la redacción del Acta de Recepción de Obra.
La duración de las pruebas estará en función de los resultados, redactándose el Acta de Recepción de Obra en caso positivo.

III.3.12. OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer término a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección de Obra, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

III.3.13. LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección de Obra, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación.

III.3.14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

En lo que respecta a la gestión de residuos, se estará a lo que disponga el Decreto Foral 23/2011 de 23 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, así como a las indicaciones dadas en el Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción.
El Decreto Foral define los conceptos de:

- Productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica con la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición
- Poseedor de dichos residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma

En esta obra, esas figuras se corresponden con:
Productor de los Residuos. Servicios de la Comarca de Pamplona S.A.

Poseedor de los Residuos. El contratista adjudicatario

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un **Plan de Gestión de Residuos** que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de

recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección de Obra, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Obligaciones del poseedor

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.
La segregación por tipo de residuo será obligatoria a partir de determinados umbrales. En el artículo 5.4 del DF 23/2011 se especifica a partir de qué valores se ha de proceder a segregar determinadas fracciones de residuos.
Aun así, por la tipología de la obra, se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.
El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.
La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso correrá a cuenta del poseedor.
Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas.
Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
Informará a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
El personal de obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, está obligado a:

> Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

III.3.15. SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

Se cumplirán y verificarán las medidas de seguridad establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, de acuerdo al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
En este proyecto, se han definido las obras, incorporando implícitamente determinadas medidas de seguridad en la producción, que compatibilizan la instalación de las tuberías con la seguridad en su ejecución:

- Definición de infraestructuras y servicios afectados y forma de acometer las obras en zonas de afección.
- Definición de las excavaciones con taludes y bermas de seguridad adecuados al terreno, profundidad y tuberías a instalar, ejecución de rampas de escape sistemáticas, y medidas de control de obra civil que obligan a un adecuado orden en la obra, premisa indispensable para la seguridad y salud de operarios y terceros afectados.
- Ordenación de la franja de afección de obra, para permitir la seguridad y limpieza en el movimiento de personal y maquinaria.
- Condiciones de montaje de tuberías, de pruebas de la instalación, y de realización de estructuras.

Asimismo, y como documento de referencia en esta materia, se ha redactado el Estudio de Seguridad y Salud, específico para esta obra, estudio que documenta y presupuesta las actuaciones en esta materia y que servirá de base para el preceptivo **Plan de Seguridad y Salud** a desarrollar por el Adjudicatario antes del inicio de obra.
Se cumplirá también la obligación de control de la Subcontratación, de acuerdo con la Ley 32/2006 sobre subcontratación en el sector de la construcción.
Dicha ley, conforme se detalla en el Estudio de Seguridad y Salud, obliga a:

- el cumplimiento de determinadas condiciones para que las subcontrataciones que se efectúen a partir del tercer nivel de subcontratación respondan a causas objetivas, con el fin de prevenir prácticas que pudieran derivar en riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- una serie de requisitos de calidad o solvencia a las empresas que vayan a actuar en este sector, reforzando estas garantías en relación con la acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de sus recursos humanos, con la acreditación de la organización preventiva de la propia empresa y con la calidad del empleo precisando unas mínimas condiciones de estabilidad en el conjunto de la empresa.
- introduciendo los adecuados mecanismos de transparencia en las obras de construcción, mediante determinados sistemas documentales y de reforzamiento de los mecanismos de participación de los trabajadores de las distintas empresas que intervienen en la obra.

Se cumplirán también las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto, reguladas por Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo.
El desmontaje o cualquier otra manipulación de tuberías de fibrocemento deberá ser expresamente autorizado por la Dirección de Obra.
Igualmente queda obligado a garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos terceros que se muevan en las proximidades de las obras. Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria durante el desarrollo de las obras, haciendo referencia bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Así, habrá que prestar especial atención al tráfico afectado por la ejecución de las obras y a los posibles desvíos, que deberán estar convenientemente señalizados según el Reglamento vigente.
Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

IV. OBRA CIVIL. UNIDADES DE OBRA. RECEPCIÓN DE MATERIALES, EJECUCIÓN Y MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

IV.1.1. DESBROCE

Definición

Trabajos necesarios para la retirada de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza o cualquier otro material existente, con la maquinara idónea, así como la excavación de la capa superior de valor agrícola (tierra vegetal), carga y transporte al acopio o lugar de empleo y acopio seleccionado de la tierra vegetal.
El grosor de esta capa vendrá definido en planos. En cualquier caso, la capa de suelo fértil deberá tener al menos 30 cm de profundidad.

Ejecución

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes existentes.
El desbroce incluye la retirada de los restos de todo tipo obtenidos a vertedero autorizado. La gestión de dichos restos se atendrá a lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.
En el caso de la capa de tierra vegetal de cobertura, ésta se acopiará para su posterior restitución en las zonas señaladas. El acopio se hará formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).
Los acopios se efectuarán en las proximidades de las zonas a restaurar, a lo largo de toda la traza.
Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.
En el caso de una explanación, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm. por debajo de la rasante de explanación. Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

Medición y abono

Se abonarán por superficie ejecutada en proyección horizontal en m² o por volumen en m3 (obtenido multiplicando la superficie real en planta desbrozada por el espesor indicado en Planos y Mediciones de Proyecto), de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

La banda de ocupación temporal de 10m contemplada en este proyecto le da derecho al Contratista Adjudicatario a poder pasar la maquinaria de obra por dicha banda. Únicamente serán de abono los trabajos realizados en la banda de 10m de ocupación temporal, todo lo que exceda de los 10m, así como los caminos de acceso a las obras, correrán a cargo del Contratista Adjudicatario, debiendo dejar los terrenos ocupados en iguales o mejores condiciones que el que originalmente había antes de las obras de acuerdo a lo previsto en el P.P.T.P de este proyecto.

IV.1.2. EXCAVACIONES

Definiciones

En atención a los distintos medios de excavación utilizables y a los rendimientos alcanzables por los mismos según el tipo de excavación, en este Pliego se distinguen los siguientes tipos de excavación:

a) Explanación o desmonte: movimientos de tierras en vaciados o explanaciones a cielo abierto. Es el tipo de excavación que posibilita el uso de los medios de excavación de mayor capacidad y rendimiento.
b) Excavación en zanja y pozos de registro: excavación que se hace en un terreno para realizar la instalación de una conducción subterránea.
c) Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica: Es el tipo de excavación que afecta a volúmenes más reducidos, con mayores condicionantes de ejecución, de espacio y de rendimiento.

Condiciones generales

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes, anchos y taludes que figuran en los planos y las que determinen la Dirección de Obra.
El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.
Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, edificaciones, elementos de sustentación de instalaciones, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones. El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra en el Presupuesto.
Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.
Será por cuenta del Contratista, salvo especificación en contra en el Presupuesto, los entubamientos de regatas y cunetas durante la duración de la obra, bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.
El Contratista será responsable de cualquier error de alineación o rasante, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.
Todos los materiales sobrantes procedentes de excavaciones se deberán reutilizar o transportar a vertedero, en las condiciones que exige el Real Decreto 105-2008 de Gestión Residuos de la Construcción (RCD), estando incluido en el precio de la excavación la carga sobre camión y la descarga. El destino final de los mismos será el que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.
En cuanto a las condiciones de seguridad en el trabajo se dispondrán las señalizaciones de información de las obras exigidas por la Diputación Foral de Navarra.
Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Normativa sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Será por cuenta del Contratista, salvo especificación en contra en el Presupuesto, la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, telefonía, saneamiento, etc,... Todas las canalizaciones que existan en la zona de excavación o próximas a ella, tanto si figuran o no en Proyecto, deberán ser localizadas previamente. La aproximación a ellos deberá realizarse mediante excavación manual hasta descubrir totalmente el tramo afectado.
En el precio de la excavación van incluidas las operaciones adicionales necesarias para efectuar un acopio separado, dentro de la zona de servidumbre dispuesta, de la capa de tierra vegetal que se extraiga de la zona superior de la excavación en las zonas de cultivo, así como las necesarias para posibles acopios intermedios de los productos de excavación.
Cuando la base de la zanja presente malas condiciones a juicio de la Dirección de Obra podrá prepararse una base granular aumentando para ello la profundidad necesaria de excavación con una anchura igual a la base de la zanja proyectada.
El ritmo de las excavaciones quedará supeditado a las instrucciones de la Dirección de Obra y otras prescripciones de este Pliego. En cualquier caso no se permitirá el ejecutar excavaciones que se prevea vayan a quedar abiertas por un espacio de tiempo en que puedan verse afectadas por condicionantes externos, ya sean climatológicos o de cualquier otro índole.

Medición y Abono

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m³, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.
El criterio de aplicación de los precios de excavación, explanación y desmonte será el fijado en el Presupuesto de la Obra o, en su defecto, el indicado por la Dirección de Obra.
La medición se calculará por diferencia entre los perfiles obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra. El cálculo de volúmenes se realizará sobre la base de la anchura que tenga el fondo de excavación y taludes definidos en las secciones tipo de los planos de proyecto, adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.
El contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección de Obra la aparición de roca en las excavaciones con tiempo suficiente y previo al relleno subsiguiente, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas y pozos, con objeto de que pueda definirse la superficie de separación tierra-roca que sirva para efectuar las mediciones correspondientes. La no observancia a la Dirección de Obra llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada.
No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección de Obra antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjas, los taludes y anchura válidos para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos.

En los precios unitarios de excavación están incluidos, y por tanto no dan derecho a abono suplementario, el coste de todas las operaciones necesarias para realizar la excavación, la explanación, o el desmonte, incluyendo:

- El refino de las superficies de los taludes aunque sea realizado manualmente.
- Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo, se considerarán incluidos todos los costes derivados de su manejo y utilización, tales como Proyecto de voladura, tramitación, perforaciones, explosivos y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del contratista y bajo su responsabilidad. También se incluyen la excavación posterior del material volado y las operaciones de limpieza de escombros proyectado en los terrenos colindantes.
- Las entibaciones puntuales necesarias por razones de seguridad.
- Labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta.
- Los trabajos de carga a camión y descarga de materiales sobrantes.
- El establecimiento de barandillas, rampas de escape y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos.
- El apeo y reparación de las conducciones de agua, telefonía, electricidad, saneamiento o cualquier otro servicio o servidumbre que se descubran al ejecutar las excavaciones.

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección de Obra. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección de Obra.

La banda de ocupación temporal de 10m contemplada en este proyecto le da derecho al Contratista Adjudicatario a poder pasar la maquinaria de obra por dicha banda. Únicamente serán de abono los trabajos realizados en la banda de 10m de ocupación temporal, todo lo que exceda de los 10m, así como los caminos de acceso a las obras, correrán a cargo del Contratista Adjudicatario, debiendo dejar los terrenos ocupados en iguales o mejores condiciones que el que originalmente había antes de las obras de acuerdo a lo previsto en el P.P.T.P de este proyecto.

Determinación de la cota absoluta de roca:

En base al Anejo geológico-geotécnico del proyecto, la cota de roca en cada perfil se determinará aplicando la siguiente definición:

Se entiende por límite de excavabilidad entre tierras (o terreno de transición) y roca, a la cota de rechazo (Nb>100 golpes/ para 20 cm. avance) de la puntaza del ensayo de penetración DSPH.

La cubicación de proyecto está efectuada en base al Estudio geotécnico y de reconocimiento real del terreno (calicatas y penetrómetros efectuados), con un valor estimado para cada perfil de la cota absoluta de roca. Este valor, que se estima algo por encima del probable, se modificará por el valor tomado en obra, puesto que la cota de roca de proyecto se basa en datos puntuales discontinuos, a diferencia de los datos continuos que se obtendrán con las excavaciones en zanja.

IV.1.3. ZANJAS

La excavación de las zanjas de alojamiento de las tuberías y obras de fábrica, salvo indicación expresa de la Dirección Obra, deben realizarse en cada tramo, según los taludes especificados en la Memoria y Planos del Proyecto.
Con el fin de evitar sobrepresiones laterales y riesgos de desprendimiento de material suelto, el material extraído de la excavación no deberá acopiarse en el mismo borde de la zanja, sino que se dejará, al menos, una franja de guarda de 2 m., entre el acopio y la arista superior de la zanja.
Es importante devolver al terreno, su cohesión y uniformidad originales. Por ello, el terreno se compactará, alcanzando densidades del 95% del Proctor Modificado.
Durante el transcurso de la obra, la D.O. podrá ordenar las calicatas de reconocimiento del terreno que procedan, con antelación suficiente, para mantener o cambiar los taludes definidos en proyecto y las zanjas tipo de cada tramo.
Previa aprobación de la Dirección Técnica, los taludes definidos en Proyecto para zanjas y excavaciones, podrán modificarse. El criterio de la D.O., prevalente sobre el del proyecto, será el que deberá seguirse en la realización de la obra y en las mediciones que resulten.
La ejecución y las mediciones de abono de las excavaciones y zanjas mixtas (con roca en la parte inferior y tierras en la superior) se realizarán conforme a la zanja mixta tipo del proyecto (Roca; talud 1:10; Tierras; el indicado en planos para cada tramo), lo que supone que pueden existir taludes diferentes en una misma excavación, según el tipo de terreno a excavar. La D.O., en función de los tipos de terreno de cada capa diferenciada, N. F., alturas, etc., aprobará o modificará los taludes de proyecto.
Sólo cuando exista modificación, la D.O. indicará los nuevos taludes al Contratista, por lo que en caso de no realizar ninguna orden al respecto, la obra debe realizarse conforme a los taludes del proyecto.
El Contratista de la obra, deberá informar, a la mayor brevedad, a la Dirección Técnica de Obra, cuando observe la necesidad de incrementar la seguridad de las excavaciones.
Todas las zanjas verticales, se entibarán preceptivamente, a sección completa, utilizándose paneles de acero o similar que soporten con garantías las acciones laterales originadas en el tramo concreto de entibación.
Por razones de seguridad, en un mismo tramo de obra, no permanecerán abiertos en el mismo instante más de 400 m. de longitud de zanja.
Ningún tramo de zanja permanecerá abierto más de 20 días naturales. En caso contrario, la D.O. estará facultada para ordenar el retaluzado de la zanja, con cargo al Contratista y sin que suponga mayor medición de abono.
En el caso de excavación de zanjas con menor talud (más verticales), que las definidas por el Proyecto o por la D. Obra, la medición de abono quedará a criterio de la D. Técnica, quien, en el caso de reiterado incumplimiento en la ejecución de una correcta excavación, abonará la excavación realmente realizada (inferior a la proyectada u ordenada), disponiendo las sanciones establecidas al efecto.
Dentro del precio de la excavación se incluye el agotamiento de las zanjas, (bombeo de aguas freáticas o pluviales), así como la entibación no sistemática de tramos concretos, que requieran una entibación por razones de seguridad. Asimismo se incluyen las catas de

reconocimiento del terreno efectuadas al objeto de poder conocer sus características y estabilidad y definir así, en función del terreno existente, los taludes de excavación más adecuados y el refino y suavizado de la arista superior de los taludes de excavación, tanto en zanja como en los taludes de los distintos tipos de excavaciones como: vaciados, desmontes, excavaciones en zanja, etc,…
La posterior reposición de la capa superior de tierra vegetal, debe realizarse con tierra exenta de piedras o lajas de roca. Para ello, es preciso, que durante la excavación de la zanja, se separe esta capa en un cordón diferente al del resto de la excavación, de forma que se evite la mezcla de tierras de diferenciada calidad agrícola.

IV.1.4. DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA DE CUALQUIER TIPO

Ejecución

Previamente a la demolición, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra el método de derribo que se propone utilizar, equipos mecánicos a utilizar y medidas de seguridad previstas. En ningún caso se iniciarán los trabajos de demolición sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.
Será de aplicación el artículo 301.4 del PG-3.

Medición y Abono

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.
Será de aplicación el artículo 301.5 del PG-3.

IV.1.5. DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS

Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, evitar daños en las construcciones próximas existentes y minimizar las molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.
Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Medición y abono

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.
Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga sobre camión, transporte y descarga en lugar de almacenamiento provisional, etc.

IV.1.6. ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

Definiciones

Se definen como acopios temporales de tierras aquéllos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.
Los acopios temporales estarán situados en áreas próximas a la zona de obra, siendo responsabilidad del Contratista su localización y el abono de los cánones correspondientes, en caso necesario.

Ejecución de las obras

Las condiciones de descarga en zonas de acopio temporales no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público o privado, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero o lugar de acopio.
El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las zonas elegidas para los acopios temporales. Estos se harán en lugar y forma que no interfiera el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

Medición y abono

No se abonarán por considerarse incluidas en los correspondientes precios unitarios, todas las operaciones descritas.
El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas.
Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará al vertedero que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.

IV.1.7. TRANSPORTE A VERTEDERO

Definición

Se entienden como tales las operaciones de transporte de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra.

Ejecución

Las operaciones de transporte a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.
El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obra depositen restos de tierra, barro, etc. en las calles, carreteras y zonas con tráfico,

tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.
El transporte de residuos se debe realizar en las condiciones que exige el Real Decreto 105-2008 de Gestión de Residuos de la Construcción (RCD). El destino final de los mismos será el que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.

Medición y Abono

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro (m^3.km) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto.
La distancia se medirá en un único sentido de ida y se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado. El precio incluye el coste del viaje de ida y vuelta.
Las excavaciones y/o demoliciones se medirán sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.

IV.1.8. RELLENOS DE ZANJAS

Definición, alcance y fases para el relleno de la zanja

En esta unidad están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.
Se distinguirán en principio tres fases de relleno:
a) Relleno de asiento y recubrimiento de tuberías
b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado (el firme o la tierra vegetal).
c) Relleno de acabado, consistente en la reposición de la tierra vegetal o de un firme para circulación rodada.
Los materiales a emplear en cada una de las fases de relleno serán:

a) Áridos para asiento y Recubrimiento de tuberías

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra caliza de cantera.
El coeficiente de desgaste del material pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30) y su equivalente de arena determinado según UNE-EN 933-8 será superior a cincuenta (EA > 50).
En todo caso estarán exentos de arcilla, margas u otros materiales extraños.
La gravilla deberá ser bateada y retacada para formar un apoyo efectivo de cada tubo. El espesor tanto de la capa de asiento como de la capa de recubrimiento, deberá ser al menos de 10

cm.
El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.
Fracciones granulométricas a utilizar:

- Tuberías de Saneamiento:
  - Gravillín 3-5 o 5-8 mm para tuberías de PVC de diámetros comprendidos entre 160 y 500 mm

- Gravillín 5-8 o 8-12 mm para tuberías de Hormigón de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm
- Grava 12-19 mm para tuberías de Hormigón de diámetros igual o superiores a D800 mm

- Tuberías de Abastecimiento:
  - Gravillín 3-5 o 5-8 mm para tuberías de abastecimiento

Relleno de cubrición

Los materiales a emplear vendrán fijados en los Planos o Memoria.
Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada, como se definen en el apartado 332.5.2 del PG-3.
Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (30 cm).
Sobre la primera tongada del relleno de cubrición, se colocará la cinta señalizadora del servicio, que deberá quedar a 40 cm sobre la clave de la tubería.

Se exigirá una densidad después de la compactación no inferior noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor modificado.
En los primeros 90 cm sobre el relleno de recubrimiento de gravilla, se distingue una capa de transición. En esta capa, con objeto de no cargar la tubería de forma excesiva, se compactará al 90% del P.M., puesto que la compactación supone una situación crítica a controlar en la mayoría de las tuberías de gran diámetro.

Relleno con tierras

Cuando se utilicen las definiciones de suelos inadecuados, tolerables, adecuados o seleccionados, éstas harán referencia al Art. 330 del PG-3.
En caso alternativo la calidad del relleno se fijará en Planos y Presupuesto así como la procedencia de estos materiales.
Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-108/92, NLT-111/78, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Relleno con Zahorras artificiales

Se utilizarán zahorras artificiales preparadas mediante machaqueo de piedra caliza de cantera.
Se contempla la posibilidad de utilización de dos curvas granulométricas distintas:

- Todouno de 2ª: hace referencia a una curva granulométrica continua con tamaño máximo inferior a 60 mm, con las condiciones granulométricas del apartado 333.4.2 del PG-3.
- Todo uno de 1ª: hace referencia a una curva granulométrica comprendida dentro del huso ZA20 ó ZA25, como se definen en el apartado 510.3 del PG-3.

En lo que respecta a forma, dureza, limpieza y plasticidad, se estará a lo dispuesto en el Pliego PG-3 art. 510.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.
La capa se compactará al 98% del P.M.

Relleno con Zahorras naturales

Se utilizarán zahorras naturales, con áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos
La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZN40 o similar. En lo que respecta a forma, dureza, limpieza y plasticidad, se estará a lo dispuesto en el Pliego PG-3 art. 510.
El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.
La capa se compactará al 95% del P.M.

Relleno de acabado

El relleno en la última capa consistirá en la reposición de la capa original en las mismas condiciones de calidad.
En el caso de la capa de tierra vegetal, se repondrá la capa de 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación. La misma se adecuará al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten.
La capa vegetal se repondrá en una sola tongada con un espesor tal que, una vez asentada, se ajuste a la rasante y sección transversal del terreno natural original.

Ejecución

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.
No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.
La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.
En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

Ensayos

El Programa de Control de Calidad aprobado por la Dirección de Obra establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un laboratorio homologado. El costo de estos ensayos de control sistemático figurará en capítulo aparte del Presupuesto de la obra.
No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección de Obra.
Los ensayos para la obtención del Proctor Modificado (PM), se realizarán según la UNE 103501

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.
Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección de Obra a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.
Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del PG-3.

Medición y Abono

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m³ deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.
Estos precios abarcan todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.
Estos precios se aplican también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última capa de relleno. Esta operación incluye todas las operaciones necesarias para esta unidad de obra.
Por último en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.
En esta obra, dada la longitud y por tanto la superficie afectada por la zona de influencia de las obras, es esencial reponer correctamente el terreno. Para ello, la Dirección de obra tendrá atribuciones para:
Retener en certificaciones un 15% del abono del volumen de rellenos hasta que se efectúe la correcta reposición de los terrenos.
Posponer el abono de las unidades de movimiento y adecuación de terrenos previstas en el presupuesto.
Si transcurridos 15 días desde la notificación escrita al Contratista para que efectúe las labores de adecuación de los terrenos, no aporta a obra los medios suficientes para corregir en breve el estado de los terrenos afectados, imposibilitando o perjudicando la actividad corriente a desarrollar por los propietarios de las fincas, la Dirección de Obra estará facultada para adjudicar las rehabilitaciones de terrenos que considere oportunas, con cargo al aval bancario depositado al contratar la obra.
El apartado anterior, obligará especialmente a una revisión de los terrenos en el periodo de garantía de obra, previa a las principales labores de cultivo de las fincas, evitando su baja productividad, por merma de calidad de la tierra vegetal repuesta.

IV.1.9. TERRAPLENES

Definición

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Ejecución

Será de aplicación el apartado 330 del PG-3.
Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 se excavará realizando bermas de cincuenta a ochenta centímetros (50-80 cm) de altura y ancho no menor de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con pendiente de mesetas del cuatro por ciento (4%) hacia dentro en terrenos permeables y hacia fuera en terrenos impermeables.

Ensayos

Se realizarán los ensayos de identificación de material y de compactación recogidos en el Programa de Control de Calidad aprobado por la D.O.

Medición y abono

Los terraplenes compactados se medirán por diferencia entre los perfiles iniciales y finales tomados después de compactado el terraplén, y una vez refinada la explanación y los taludes.
No obstante, no se abonarán los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado el Contratista a realizar estos rellenos a su cargo y en las condiciones establecidas.
Su abono se hará aplicando el precio correspondiente a los metros cúbicos (m^3) resultantes.
En dicho abono quedan incluidos todos los trabajos reseñados, así como los trabajos secundarios, tales como: refino de los taludes en terraplén, agotamientos, drenajes provisionales, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

IV.1.10. TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES

Ejecución

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanación y de los taludes de terraplén y de desmonte, así como la retirada de bolos de piedra.
El acabado de los refinos será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y caminos circundantes, sin grandes contrastes y ajustándose a los Planos.
Los fondos y cimas de los taludes se redondearán ajustándose a los Planos e instrucciones del Director.
A estos efectos se observarán las especificaciones de los artículos 340 terminación y refino de explanación y 341 refino de taludes del PG-3.

Medición y Abono

El refino de los taludes no será de abono ya que esta unidad está incluída en el precio de la excavación, Relleno o terraplenado de las superficies a taluzar. En el precio de la unidad correspondiente se incluyen todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección, así como la retirada de piedras mayores de 10 cm.

IV.1.11. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Ejecución

Es la capa superior de tierra vegetal, en jardines y fincas de cultivo, con material exento de piedras de tamaño superior a 20 mm
El aporte de material procederá de préstamo o de la propia excavación. Para ello, es preciso, que durante la excavación, se separe esta capa en un cordón diferente al del resto de la excavación, de forma que se evite la mezcla de tierras de diferenciada calidad agrícola.
La tierra vegetal a suministrar para su colocación en obra habrá de ser de excelente calidad, procedente de la capa superficial de un terreno, con un contenido en materia orgánica no inferior a un 5% y un contenido en arcilla no superior a un 30%.
El material estará lo más disgregado posible no admitiéndose la presencia de terrones o tormos. No contendrá piedras ni elementos extraños, así como ramas o vegetación.
La procedencia deberá ser notificada previamente a la Dirección de Obra que podría exigir la presentación por escrito de la autorización del propietario de los terrenos para la retirada de esta tierra vegetal.
El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.
Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se escarificará la superficie antes de cubrirla.
Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.
La tierra vegetal normalmente se extiende mediante un bulldozer o una motoniveladora, teniendo en cuenta que si se utiliza maquinaria pesada, el extendido se realizará de manera que se evite que los vehículos la compacten. Una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal, se efectuará un ligero laboreo para igualarla y esponjarla.

Medición y Abono

Se abonará por superficie ejecutada en proyección horizontal en m² o por volumen en m³ (obtenido multiplicando la superficie real en planta extendida por el espesor indicado en Planos y Mediciones de Proyecto), de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.
Si no se especifíca, expresamente, en el cuadro de precios Nº1 un precio unitario para el extendido de tierra vegetal, se entenderá que este éste precio está incluído en el precio del Relleno de material seleccionado incluyendo la reposición y el extendido de la tierra vegetal tanto procedente de préstamo como de la excavada y acopiada de la propia obra.

La banda de ocupación temporal de 10m contemplada en este proyecto le da derecho al Contratista Adjudicatario a poder pasar la maquinaria de obra por dicha banda. Únicamente serán de abono los trabajos realizados en la banda de 10m de ocupación temporal, todo lo que exceda de los 10m, así como los caminos de acceso a las obras, correrán a cargo del Contratista Adjudicatario, debiendo dejar los terrenos ocupados en iguales o mejores condiciones que el que originalmente había antes de las obras de acuerdo a lo previsto en el P.P.T.P de este proyecto.

IV.1.12. ESCOLLERAS

Materiales

Los materiales pétreos a emplear procederán de cantera autorizada y obtenidos por machaqueo de piedra caliza.
La utilización de material rocoso procedente de la excavación deberá ser aprobada expresamente por la Dirección de Obra.
En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados. La piedra estará limpia de raíces o tierras, será homogénea en su aspecto exterior, no tendrá forma lajosa y presentarán aristas vivas al ser rotas. No presentará cavernas ni diaclasas, ni tampoco inclusiones de otros materiales.
En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.
La densidad seca, de acuerdo con la norma NLT 153/58, será superior a dos mil quinientos (2500) kilogramos/m³.
El Director de Obra tendrá facultad para rechazar materiales para escollera.
La granulometría de la escollera tipo vendrá limitada por:

-los elementos de mayor tamaño no excederán de 1.500 kilogramos de peso

-no se admitirán partidas que contengan más de un 25% de su peso por elementos de menos de doscientos (200) kilogramos.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado.
El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

Ejecución

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.
Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.
Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.
La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud o capa de filtro.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.
Caso de que por motivos estructurales o de estabilidad de escollera (elevada altura, etc.) fuese necesario un rejunteo con hormigón la Dirección de obra especificará la proporción de volumen escollera/hormigón necesaria

Medición y Abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.
El precio incluirá la p.p. de excavación para cimentación de la escollera. El material de filtro granular del trasdós, el hormigón entre capas de piedra así como el hormigón de rejunteo del frente visto del muro de escollera, el tubo dren de Ø110mm estan incluidos en el precio de la escollera.

IV.1.13. ENTIBACIONES

Definición

La entibación utilizada en obra será **cuajada** (revestirá el 100% de la superficie a proteger).

Materiales

Será realizada con paneles metálicos, separados por travesaños metálicos de longitud regulable mediante pistones metálicos extensibles, susceptibles de alargamiento para ajustarse a la anchura de la zanja.
Deberán estar diseñados para cumplir con su misión resistente y estar dotados de los elementos necesarios para su manejo con garantías de fiabilidad y seguridad.
Deberán cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 13331

Ejecución

El sistema de entibación a utilizar en cada zanja, deberá ser determinada por la Dirección Facultativa a propuesta de la Jefatura de obra, en función de las características del terreno deducidas del análisis geológico del mismo.
El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta de sistema de entibación a utilizar.
Dicha propuesta deberá contener, al menos:

- Estudio de presión de cálculo del terreno (e_d) sobre la entibación
- Manual de instrucciones del fabricante, con el contenido mínimo que marca la UNE-EN 13331

Deberá comprobarse que la presión de cálculo del terreno (e_d) no supere la resistencia límite del sistema de entibación propuesto (R_d según UNE-EN 13331) determinada por el fabricante.
La resistencia característica mínima del sistema debe ser $R_{k,\,min}$ = 30 KN/m^2
En el cálculo de la presión efectiva horizontal del terreno de cálculo (e_d), deberá considerarse la entibación como estructura flexible que movilizará el empuje activo del suelo. Salvo justificación en contra, se considerará:

- Datos del terreno:

- peso específico ≥1,80 t/m3
- ángulo de rozamiento interno ≤25º
- cohesión del terreno nula

- Sobrecarga por tráfico pesado de, al menos, 15 KN/m2.
- Coeficiente de seguridad para las acciones ≥1,50

El diámetro exterior del tubo determinará:

- La anchura de la zanja. La anchura mínima se determinará atendiendo al Ø ext. del tubo y a la profundidad de la zanja.

Anchura mínima según la profundidad de la zanja	
Profundidad (en m)	Mínima anchura (en m)
hasta 1,50 m	b=0,65
de 1,50 hasta 2,00 m	b=0,75
de 2,00 hasta 3,00 m	b=0,80
de 3,00 hasta 4,00 m	b=0,90
más de 4,00 m	b=1,00

Anchura mínima según el Øext. del tubo	
Ø ext. del tubo (d, en m)	Mínima anchura (b en m)
hasta 0,40 m	b=d+0,40
de 0,40 hasta 0,80 m	b=d+0,70
de 0,80 hasta 1,40 m	b=d+0,85
más de 1,40 m	b=d+1,00

- La disposición de los codales. La distancia entre los codales transversales inferiores y la clave de la tubería a colocar debe ser al menos 30 cm.

Se emplearán cajones de entibación (sistema de entibación tipo ES-B-SV según norma UNE-EN 13331) con zanjas de hasta 4 m de profundidad. En suelos cohesivos, se podrán montar en el exterior de la zanja e introducirlos posteriormente hasta el fondo. En suelos no cohesivos, se realizará la entibación conforme se produce la excavación de la zanja.

En profundidades superiores a 4 m, debe utilizarse un sistema de entibación con corredera, de tipo doble, con bastidor de soporte (tipo RD según norma UNE-EN 13331). Las mismas deben colocarse hincándose a medida que se va efectuando la excavación, añadiendo los paneles verticales suplementarios precisos a medida que se va profundizando la excavación. Para evitar la caída de piedras u otros objetos desde el borde superior de la zanja, la entibación metálica deberá sobresalir al menos 25 cm del terreno natural.

En la parte superior de la entibación se colocarán barandillas, de modo que se proteja a los trabajadores del riesgo de caídas al interior de la zanja. Las mismas deberán cumplir la norma UNE-EN 13374. En los cajones de entibación, dichas barandillas podrán estar unidas a la estructura del mismo. Se podrá suplir esta medida mediante el uso de entibaciones que sobresalgan al menos un metro sobre el terreno.

En la entibación de tramos cortos, en excavaciones de formas irregulares, o donde se presenten repetidamente conducciones transversales, se podrán emplear entibaciones con tablestacas guiadas, con un zuncho resistente en la parte superior que soporte los empujes laterales del terreno.
Cualquier sistema de entibación deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra antes de su utilización en obra.

Medición y Abono

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las entibaciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.
Cuando así lo contemple el Presupuesto, se medirán y abonarán los m² reales de panel de entibación empleado, incluyendo en el precio las operaciones de transporte a obra y posterior retirada, almacenaje, trasiego y colocación de los paneles, la p.p. de grúa para su manejo y retirada, incluso incrementos de costes en excavaciones, rellenos y colocación de tuberías.
En el caso de zanjas la entibación es doble y dispone de paneles a ambos lados del talud por lo que se medirá y abonará los m² reales de un solo talud vertical de zanja resultante de multiplicar la profundidad de la zanja protegida por la longitud de entibación empleada.
En ningún caso se medirá como superficie de entibación la parte de la misma que sobresale sobre el terreno a modo de protección contra caídas de personas u objetos.

IV.1.14. PERFORACIÓN POR EL MÉTODO DE HINCA

Definición

Dentro de esta unidad se incluyen los trabajos de perforación realizados por los siguientes métodos:

- hinca de tubería de acero con perforadora empuja tubos y guiado Láser previo a la perforación horizontal: La técnica de perforación horizontal con perforadora empuja tubos permite la inslalación de tuberías enterradas por simple presión sin excavación a cielo abierto para el cruce de calles, ferrocarriles, canales, etc. Debido a la precisión necesaria que exige el cruce del Canal de Navarra, para cada tubo a hincar se deberá incorporar obra dos máquinas de perforación. La primera hará de avanzadilla realizando los agujeros pilotos de Ø 4”, o superior, respetando la pendiente y el margen de error admisible en proyecto. Una vez finalizado y comprobado el agujero piloto la segunda máquina, con cabeza adecuada, y sinfines ampliará el agujero piloto al diámetro deseado y simultáneamente se colocará el tubo de acero con el diámetro previsto en proyecto.
  Indicada para todo tipo de terrenos excepto roca dura.
  Su realización requiere la ejecución de una zanja en el punto de ataque, con la alineación y cota adecuada para el servicio a instalar. La longitud del foso requerido será de 16 m de longitud (12 m de vaina de tubo de acero, largo doble comercial y 4 m de espacio para la operación del martillo de golpeo). Los tubos de la vaina de acero serán soldados entre sí, quedando la vaina continua como instalación definitiva.
- Perforación en roca: Se basa en la realización de un taladro piloto, que posteriormente será ampliado al diámetro definitivo con un escariador por medio de tiro y rotación. Indicado para perforación en roca dura.

Una vez terminada la perforación al diámetro requerido, se procederá a la instalación de una vaina de acero continua.

Ejecución

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento constructivo, así como los equipos y personal que propone utilizar para la perforación e instalación de tuberías hincadas.
Errores admisibles: Planta: 20 cm.; Alzado: 5 cm.

La D.O. indicará las medidas a adoptar para compensar estos errores admisibles, de manera que no se pierda capacidad en las tuberías en los tramos aguas arriba y aguas abajo de las hincas.
Los excesos de excavación que resulten para compensar los errores de ejecución de las hincas, serán por cuenta del adjudicatario.

Medición y Abono

En el Cuadro de Precios nº 1 figura el precio por metro lineal de ejecución de micro túnel en terreno no rocoso (tierras) y en roca, para los diámetros especificados.
Este precio por metro es de la perforación completamente terminada, e incluye la perforación con tubo guía de acero con diámetro >=4” mediante guía Láser, comprobación del agujero piloto, segunda máquina de perforación con cabeza adecuada al tipo de terreno a perforar y sinfines para ampliar el agujero guía hasta el diámetro especificado en proyecto, colocación simultánea de la vaina de acero, cualquier posible inyección y operación de estabilización del terreno circundante, traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuamiento de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares.
Salvo indicación expresa en el proyecto, se entenderá que la medición de la perforación se realiza en distancia reducida (proyectada sobre una superficie horizontal) entre los puntos inicial y final de la misma.

IV.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

IV.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Con carácter prevalente sobre otros artículos de este Pliego, las características de los materiales en estructuras de H.A. serán:

Hormigón limpieza	HL-150/B/20
Hormigón no estructural	HNE-15/B/20 en recubrimientos y protecciones de tuberías. Hormigón poroso en solera depósitos para drenaje
Hormigón estructural	HA -25/B/20/IIa en contrarrestos , cimentación solera, alzados y losas de arquetas, bancada de hormigón para bombas, etc,…

	HA-35/B/20/IV + Qc en pozos de registros de colectores HA-30/F/19/IV en estructuras de depósitos de agua potable y caseta de bobeo.
Control hormigones	Estadístico
Aceros barra corrugada	B 500 S
Acero malla electrosoldada	B 500 S
Control aceros:	Normal
Separadores	recubrimiento nominal entre 4 y 5 cm.(ver planos de detalle) En cuadrícula de 60x60 cm. Material plástico, de contorno rígido dentado, mínimo 8 nervios radiales
Control separadores:	Normal

IV.2.2. HORMIGONES

Materiales

Áridos

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE).
A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de Obra podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.
El tamaño del árido se ajustará a las especificaciones indicadas en el Cap. 6 de la EHE.

Agua

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe la Instrucción EHE.

Cemento

Se usará cemento Tipo CEM-II o CEM-III, cumpliendo las condiciones prescritas en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y las indicadas en el artículo correspondiente de la citada Instrucción EHE.

En Depósitos y casetas de bombeo se utilizarán los siguientes cementos: CEM III/A, CEM III/B, CEM IV/A, CEM II/ (B-P) o (B-V) o(A-D). Independientemente del cemento que se use, el contenido de cemento por m3 no deberá exceder de 340 Kg/m3, la relación agua/ cemento será del 0.50, la Dirección de Obra deberá dar el visto bueno al mismo.

En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección de Obra, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas u otros cementos especiales.

Hormigones

Se prevén los siguientes hormigones:

A. Hormigón de limpieza HL-150/P/20 para limpieza de cimentaciones y presoleras.
B. Hormigón no estructural HNE-15/P/20 en rellenos y recubrimientos
C. Hormigón estructural HM-25/B/20/I o HA -25/B/20/IIa en contrarrestos.
D. Hormigón armado HA-25/B/20/IIa u hormigón en masa HM-20/B/20/I en arquetas de registro (soleras, alzados y losas según detalle de planos).
E. Hormigón HA-30/F/19/IV para armar en cimientos, losas, soleras, alzado de muros y demás elementos de depósitos, cámaras de llave y casetas de bombeo.
F. Hormigón HA-35/B/20/IV+Qc para armar en cimientos, losas, soleras, alzado de muros y demás elementos en contacto con aguas residuales o en los elementos que se indíque expresamente en planos y memoria del proyecto.

En cuya denominación, el número indica la resistencia característica específica del hormigón a comprensión a los veintiocho (28) días, expresada en MPa. (N/mm².)

La consistencia de todos los hormigones será blanda, salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquélla de acuerdo con el presente Pliego.

La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

Aditivos para morteros y hormigones

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

La utilización de cualquier aditivo ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

Se clasifican en:

A. Aireantes
B. Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
C. Retardadores del fraguado.
D. Aceleradores del fraguado.
E. Otros aditivos químicos.

Las condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos son:

Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo la Dirección podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en

cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo y productos siderúrgicos.
Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

Impermeabilizantes

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.
Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo deberá restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.
Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero a base de proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

Plastificantes

Cumplirán las siguientes:
A. Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
B. El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
C. No deben aumentar la retracción de fraguado.
D. Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno coma cinco por ciento (1'5%) del peso del cemento).
E. Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
F. A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

G. No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
H. No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquil-aril-sulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones con varias capas de vibración.
El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.
No deberá producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.
Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

Otros aditivos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.
Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los que apunte la Dirección de Obra.
La utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra. Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.
Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.
Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción de prolongada duración.
Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.
El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón mortero. Queda prescrita la utilización de gas-oil.
En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero.

Ejecución

Consideraciones generales

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural EHE y las observaciones de la Dirección de Obra.
El Nivel de Control para los Hormigones será el que se define en Planos y Memoria.
El Contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección de Obra, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.
En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.
El control de calidad del hormigón y sus materiales componentes se ajustará a lo previsto en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.
Respecto de los criterios de aceptación de un hormigón cuyos ensayos dan una resistencia de entre 0'9 y 1'0 fck se estará a lo dispuesto en la EHE, con la imposición de las siguientes sanciones económicas:

$$\boxed{Pa = \left(0.7 + 3 \times \left(k - 0.9\right)\right) \times P}$$

donde: Pa = precio abono
P = Precio proyecto

$$K = \frac{Fck \ \ldots \ resultado}{Fck \ \ldots \ proyecto}$$

En caso de resistencia inferior al 90% de la exigida, la Dirección de Obra podrá elegir entre la demolición del elemento, su aceptación mediante refuerzo si procede, o su aceptación sin refuerzo. En estos dos últimos casos la Dirección establecerá el precio a pagar.
Las decisiones derivadas del control de resistencia se ajustarán a lo previsto en el cap.15 de la Instrucción EHE.
El Contratista si así se ordena suministrará sin cargo a la Dirección de Obra, o a quien ésta designe, las muestras necesarias para la ejecución de los ensayos.
Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Norma EHE.

Ejecución de las Obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:
* Preparación del tajo:
Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.
También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos pre elaborados.
Se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquélla durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.
No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.
Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo HL-150/C/TM para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado.
Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.
* Transporte del hormigón
Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.
Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.
* Puesta en obra del hormigón
Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.
No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2'50 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.
Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.
Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo, y con caída de menos de 2'50 m., desde las canaletas propias de un camión hormigonera. El importe del bombeo del hormigón está incluido en el precio de esta unidad de obra.
* Compactación del hormigón
Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los

fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.
El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.
Si se avería uno de los vibradores empleado y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrado averiado.
* Juntas de Hormigonado
Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión.
Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.
Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.
En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.
En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V^{o} B^{o} o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).
* Acabado del hormigón
Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.
Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la D.F. del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.
En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón.
En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.
* Observaciones generales respecto a la ejecución
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.
Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.
En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).
* Desencofrado
Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas,

cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.
Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.
Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.
A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE.
La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.
En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.
Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.
* Curado
El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.
El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección de Obra en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.

Medición y Abono

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del proyecto o las modificaciones introducidas por la Dirección de Obra en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas.
Se abonarán por su volumen real en m³ o superficie real en m²., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.
En ningún caso será de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.
El precio de m³ de hormigón en solera y zapatas incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural, por ser de abono el encofrado teórico correspondiente.
También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la colocación de juntas de dilatación y estanquidad, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, pasamuros, etc.

En el caso del hormigón de solera, el precio del m³, incluye la formación de pendiente así como la realización si fuere necesario, de canaletas de recogida. También incluye, en su caso, el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.
Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

IV.2.3. SOLERAS DE HORMIGÓN POROSO

Materiales

La resistencia y permeabilidad obtenidas con un hormigón poroso están determinadas por la mezcla que se va a utilizar. Las variables que afectan el comportamiento del hormigón poroso son: granulometría, dosis de cemento, razón agua/cemento y contenido de vacíos.

- Granulometría: fundamental en las propiedades que tendrá el hormigón poroso. Se debe utilizar árido machacado calizo con ausencia casi total de finos, pues impermeabilizarían la mezcla; tener un tamaño de agregado bastante uniforme (monogranular) para obtener un porcentaje elevado de vacíos y un tamaño máximo de árido de 19 mm, para permitir una adecuada terminación superficial.
- dosis de cemento: una mayor dosis generará un hormigón más resistente, pero disminuirá el porcentaje de vacíos interconectados en el hormigón, perdiendo este su capacidad de infiltración. La dosis recomendable fluctuará entre los 250 kg/m³ y los 400 kg/m³, según requisitos de resistencia y permeabilidad.
- dosis de agua: tiene una gran repercusión en las propiedades de la mezcla. Una cantidad insuficiente de agua resultará una mezcla sin consistencia y con una baja resistencia. Una cantidad excesiva de agua, generará una pasta que sellará los vacíos de la mezcla y que, además, lavará el cemento desde la superficie del agregado, produciendo una baja resistencia al desgaste superficial.
- contenido de vacíos: aumenta la permeabilidad y disminuye la resistencia. Este porcentaje de vacíos está determinado por la energía de compactación entregada, junto con las variables ya mencionadas. Para que una mezcla sea considerada porosa, debe tener como mínimo un 15% de huecos. Este contenido no debe superar el 25% por la poca estabilidad de la mezcla.

Ejecución

A la hora de construir estos pavimentos, además de los cuidados propios de cualquier proceso, deben considerarse con especial atención otros elementos.
El pavimento permeable debe tener un perfil relativamente plano. Si se aplica sobre una pendiente pronunciada, las aguas de lluvia absorbidas por la capa de hormigón poroso comenzarán a escurrir en la subbase, generando subpresiones que pueden dañar las losas. Si las pendientes requeridas son mayores al 1%, se deben construir barreras impermeables perpendiculares al escurrimiento de las aguas.
Al contener esta mezcla muy poca agua, se debe humedecer la subbase antes de aplicar el hormigón. En caso contrario, la subbase seca acelerará el tiempo disponible para colocación, compactación y fraguado del pavimento poroso en terreno.

El sistema de vibrado empleado es del tipo “strike off”, o de impacto superficial. Se recomienda en la mayoría de los casos usar un vibrador mecánico en el modo más lento posible. Si en caso contrario, se implementan frecuencias de vibrado altas, lo más probable es que el

hormigón se sobre compacte, alterando así la estructura de huecos y por ende la permeabilidad.

El paso del rodillo debe terminarse no más allá de 20 minutos después de la vibración de impactos. Debido a la textura abierta de la mezcla, la pérdida de humedad se produce a gran velocidad y el inicio del fraguado es muy rápido.
Usualmente no es necesario realizar operaciones de terminación después de la compactación, no siendo recomendables operaciones como pulimiento, pues puede obstruir o sellar los poros de la superficie disminuyendo su permeabilidad. No obstante, debe corregirse cualquier defecto superficial inmediatamente en forma manual.

Las juntas requeridas en los pavimentos porosos difieren a las convencionales, debido a que el pavimento poroso tiene menos de un tercio de la retracción de un hormigón común. El espaciamiento de las juntas transversales es de aproximadamente 15 a 20 metros. La experiencia ha mostrado que las juntas de dilatación térmica no son necesarias en estos pavimentos.

El curado es uno de los elementos fundamentales para obtener un pavimento con las condiciones deseadas. Este proceso requiere una mayor atención y cuidado que el que se tiene en los pavimentos de hormigón convencionales, debido a la gran superficie de contacto del hormigón con el ambiente. Un incorrecto proceso de curado en los primeros 7 días puede reducir la durabilidad de la superficie en un 60%. El método de curado más común, es cubrir la superficie y los costados con una membrana de polietileno. El proceso de curado debe comenzar inmediatamente después de compactar y producir las juntas transversales.

Medición y Abono

Se abonarán por su volumen real en m³ o superficie real en m², de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.4. SOLERAS DE HORMIGÓN ARMADO

Ejecución

Las soleras, salvo disposición en contra, se verterán mediante bombeo y deberán obtener el perfil teórico indicado, con tolerancia no mayor de 1 cm., con las juntas de construcción, retracción y dilatación expresadas en los planos. La ejecución se hará en tablero de damas para controlar los efectos de la retracción debiendo pasar al menos 3 días entre dos hormigonados contiguos.
Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y para guardar los recubrimientos indicados en los planos.
La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En los casos en que figure en planos se deberá proceder a un fratasado mediante máquina giratoria del tipo

helicóptero que se aplicará una vez transcurrido el plazo necesario en el fraguado para obtener la máxima calidad.
Las tolerancias de la superficie de acabado no deberán ser superiores de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).
En las soleras se exigirá una especial observancia del curado de las superficies, así como el cumplimiento de los criterios de hormigonado en tiempo frío o caluroso de la EHE.

Medición y Abono

Se abonarán por su volumen real en m³ o superficie real en m², de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.5. MUROS

Ejecución

El hormigonado de los muros se hará de una sola vez o entre las juntas de construcción que se expresa en los planos. En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V° B° o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).
Su puesta en obra será por bombeo y se efectuará de tal forma que la velocidad de ascensión del hormigón no comprometa la seguridad del encofrado.
Para muros de más de 3 metros se recomienda no rebasar el ascenso en más de 1 metro por hora.
El vertido se hará procurando formar una superficie inclinada en la masa del hormigón, y se habrá de contar con la precaución y medios necesarios para evitar la aparición de coqueras y falta de adherencia con las armaduras.
En el caso de muros de contención de tierra, éstos se ejecutarán por bataches en el caso de que así figure en Planos o lo exija la Dirección de Obra.

Medición y Abono

Se abonarán por su volumen real en m³ o superficie real en m²., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.6. ARMADURAS PASIVAS

Materiales

El acero será soldable, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a 400 MPa. (4000 Kg/cm².): acero B 400 S, o 500 MPa. (5000 kg/cm².) : acero B 500 S según se especifique en la Unidad o en los Planos, y cumplirá lo previsto en la Instrucción EHE.

Asimismo estará en posesión de Sello de Calidad, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación reglamentarias.
El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

Ejecución

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.
No se admitirá el soldado de barras entre sí, salvo en el caso de mallazos pre elaborados.
Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.
Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos. En caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE.
La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de un centímetro.
La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, y en todo caso lo que se marque en planos.
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la aprobación de las armaduras colocadas por la Dirección de Obra.
En el caso de tener que recurrir a operaciones para el modificado de posición de barras, introducción de nuevas barras en hormigón endurecido, etc., se deberá contar en todo caso con la aprobación de la Dirección de Obra del método que se proponga.

Medición y Abono

Se medirá por kg. de hierro en peso teórico y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios nº 1, en el que se incluye la parte proporcional de solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores, soportes, setas o capuchones de plástico y cualquier otro medio de protección.

IV.2.7. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Materiales

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.
La calidad y condiciones generales serán las especificadas en la Instrucción EHE, aceros B 400 S o B 500 S, según se indique en las unidades de obra o en planos.

La designación de las mallas electrosoldadas será conforme con lo indicado en el apartado 5.2 de la UNE-EN 10080

Ejecución

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Medición y Abono

En el caso del acero en mallazo electrosoldado para armado de forjados y soleras se medirá por m² previstos en planos y/o mediciones debidamente autorizadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1 del Presupuesto incluyendo colocación, solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes, setas o capuchones de plástico y cualquier otro medio de protección.

IV.2.8. JUNTAS EN EL HORMIGÓN

Ejecución

Las juntas en el hormigón podrán ser de construcción, retracción o dilatación. A su vez las juntas de retracción se podrán hacer coincidir con juntas de construcción o se inducirán en la masa del hormigón mediante corte.
En los casos en que se exija estanquidad a la junta se colocará una banda de P.V.C. de acuerdo a lo reflejado en planos y se sellará superficialmente.
Para los casos de juntas de construcción/retracción y de dilatación se deberá proceder a su encofrado. Este deberá permitir, en su caso, el paso de las armaduras y/o de la banda de P.V.C., no admitiendo encofrados ciegos que fuercen el doblado de barras o de la junta.
Esta junta, pues, será de corte recto, ortogonal a la superficie hormigonada.
En los casos en que se prescriba se colocará un berenjeno exterior para marcar dicha huella en el paramento.
En el caso de tener que inducir juntas de retracción mediante serrado de la superficie, éste se hará mediante motosierra y en un plazo no superior a las 24 horas del hormigonado. Las dimensiones de este corte y su sellado se especifican en Planos y su importe, salvo disposición en contra, se considera incluido en el m³ de hormigón.

Medición y Abono

Todos los costes de estas operaciones de encofrado, marcado o serrado de juntas, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto, se consideran incluidos en el precio de metro cúbico de hormigón.

IV.2.9. ENCOFRADOS

Materiales

Encofrados de madera de tabla

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos. Estos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medios (2'5) centímetros. En los paramentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección de Obra determine, serán de tabloncillo de cuatro y medio (4'5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.
Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.
Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección de Obra.
Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo recurrirse al empleo de paneles industriales. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a quince. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.
Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrían constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.

Encofrados de madera aglomerada

En los paramentos definidos en Planos y Memoria se utilizará como encofrado madera en paneles de aglomerado de espesor no inferior a 16 mm Los tableros y paneles utilizados serán de dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, pudiendo la Dirección de Obra rechazar la disposición de los paneles, los cuales deberán tener las mayores dimensiones posibles. Las juntas entre paneles se tratarán para evitar la pérdida de lechada. El número de puestas máximo será de diez.
La superficie de los tableros y paneles será en todo caso plana y regular.

Encofrado metálico

Tanto por prescripción del Proyecto como por propuesta del Contratista aceptada por la Dirección de Obra, se utilizarán encofrados en base de chapa metálica. Dichos encofrados deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abombamientos y desplazamientos, no admitiéndose, por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.
En todo caso la Dirección deberá aprobar el sistema de encofrado, pudiendo exigir en todo momento mayores dimensiones de paneles, disposición de los mismos, etc. No se admitirán orificios en los paneles que den lugar a pérdidas de lechada, por lo que deberán presentar los paneles una superficie cerrada.

Elementos de encofrado

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

- Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se dispondrán en todas aquellas aristas y líneas que fije la Dirección de Obra, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la

disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

- Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido.

  Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón, y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este.

  Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin.

  Si los separadores son de hormigón, éste deberá ser, en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc., de una calidad comparable a la del utilizado en la construcción de la pieza. Análogamente, si son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra.

  Cuando se utilicen separadores constituidos con material que no contenga cemento, aquellos deberán, para asegurar su buen enlace con el hormigón de la pieza, presentar orificios cuya sección total sea al menos equivalente al 25% de la superficie total del separador.

  Se prohíbe el empleo de madera así como el de cualquier material residual de construcción, aunque sea ladrillo u hormigón. En el caso de que puedan quedar vistos, se prohíbe asimismo el empleo de materiales metálicos. En cualquier caso, los materiales componentes de los separadores no deberán tener amianto.

  Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibida la utilización de piezas cúbicas en alzados.

  Para carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

  Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente.

  El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios.

- Espadas o flejes perdidos para atirantamiento de encofrados en alzados.

  Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrán utilizarse espadas recuperables o flejes perdidos.

  Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra o alambre de armar. En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón. Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de

hormigonado. Deberán contar con extremos troncónicos que favorezcan el sellado de estos orificios una vez extraídos los tubos del núcleo del hormigón por tracción. Estos tubos deben ser extraíbles y reutilizables.

Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser sellados en ambas caras con un sistema mecánico o de mortero expansivo, que rellene la totalidad del hueco, garantizando un sellado hermético con presión hasta de 3 bares. El mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con lechada de forma que se dé el color de estos paramentos.

Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado. De este tipo de tirantes solo se admitirán aquéllas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquéllos que solo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

Todos los costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en el precio del encofrado.

Ejecución

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m. se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada paramento se reflejan en Planos o Memoria.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán

imperfecciones mayores de 5 mm en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m² de encofrado.
Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.
A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Medición y abono

Los encofrados se medirán por m² de la superficie en contacto con el hormigón, con p/p. de puntales, sopandas, cuñas y demás elementos auxiliares, incluso el desencofrado posterior, considerando el nº de puestas. En todo caso se seguirá el criterio reflejado en las mediciones. Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc. necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m² de encofrado.

IV.2.10. HORMIGON ALIGERADO

Materiales

Se obtendrá añadiendo un aditivo espumante o gaseante de acuerdo con las condiciones de su Documento de Idoneidad Técnica. También puede aligerarse incorporando en la proporción adecuada materiales inertes de suficiente ligereza como perlita, vermiculita, arlita, etc.
Características mecánicas:
Conductividad térmica: no superior a 0'06 kcal/m.h.oC.
Peso específico: no mayor de 600 kg/m³
Resistencia mecánica: no será inferior a 8 kg/cm².

Medición y Abono

Se abonará por su volumen real en m³ o superficie real en m²., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.11. PASAMUROS EN MUROS DE HORMIGON

Las juntas de tubos en muros de hormigón armado serán ELÁSTICAS e IMPERMEABLES.

Los detalles constructivos figuran en planos. En su defecto el proceso será:
- envolver la tubería con manta de fibra de vidrio de 25 mm de espesor
- sellado exterior e interior a base de:
    roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm
    imprimación previa de bordes
    sellado con poliuretano o mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

Las juntas de tubos en muros de hormigón armado en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero de relleno expansivo que cumpla las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-6.
El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión.

IV.2.12. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO EN DEPOSITOS

Materiales

Las estructuras prefabricadas se ejecutarán con elementos de hormigón armado o pretensado con las formas, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos o bien deberán ser presentados por el Contratista para su aprobación.
Estas deberán estar calculadas y ejecutadas de acuerdo con la Instrucción EHE-08 (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
Los elementos estructurales de hormigón prefabricado cumplirán las características de materiales especificadas en los cuadros que figuran en los planos.
Estos elementos son:

- PILARES:
  Los pilares son elementos de hormigón armado. Se emplearán hormigones de resistencia fck= 30 N/mm² y acero límite fyk= 500 N/mm². Tendrán altura variable, siendo su sección de armadura y sistema de anclaje a la cimentación adecuado a las cargas soportadas y alturas de los mismos. En algunos casos se les incorporarán ménsulas para apoyo de vigas o puentes grúa.
- PLACAS ALVEOLARES:
  Las placas alveolares son elementos de hormigón pretensado. Tienen una modulación de 120 cm. y con un canto de 16, 20 y 25 cm, con hormigón de Fck= 35 N/mm² o superiores y acero de la armadura activa de límite elástico 1.580 N/mm².
- JÁCENAS:
  Son piezas de hormigón pretensado de sección rectangular de 40 cm. de ancho y canto 40, 50 y 60 cm. Se emplearán hormigones de resistencia fck= 35 N/mm² y acero límite elástico 1.640 N/mm².

El ambiente a tener en cuenta para el hormigón a utilizar en estos elementos prefabricados será IV.
El fabricante entregará la documentación justificativa de: calidad de materiales, cálculos y resultados de control realizados.

En cualquier caso la casa fabricante y suministradora será de reconocida experiencia en este tipo de elementos pudiendo ser propuesta por la Dirección de Obra.

Recepción:
En la recepción, los prefabricados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (0'01 m²) de superficie, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.
Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra no se aceptarán elementos de prefabricado con fisuras de más de una décima de milímetro (0'1 mm) de espesor y una retracción de más de 2 cm. de longitud.
La Dirección de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas sobre un cierto número de elementos de prefabricado.
Las tolerancias admisibles en los distintos elementos prefabricados son las siguientes:
- Pilares: 2 cm en altura y 1 cm en cada lado de la sección.
- Jácenas: 2 cm en longitud y 1 cm en los conectores y 1/500 de la luz de comba lateral.
- Placas alveolares. 3 cm en la longitud y 1/1000 de la luz de comba lateral.

Ejecución

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión. Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.
Los forjados se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que los pueda manchar o deteriorar.
La contra flecha bajo la acción del peso propio, medida en el forjado en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para forjados de hasta diez metros (10 m.).
Se someterá a la Dirección de Obra un plan de montaje, en el que quede perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las fases del mismo, así como las condiciones de apoyos de vigas, jácenas y placas.
En la fabricación y montaje se cumplirán las siguientes condiciones:

- Los pilares de forjados se fabrican con 2 cm menos de longitud, para permitir la colocación de cuñas de nivelación.
- Las jácenas de forjado tendrán un apoyo nominal de 8 cm en los pilares y 20 cm en los muros in situ.
- Las placas alveolares tendrán un apoyo nominal de 6 cm en las jácenas y 10 cm en los muros in situ.
- Debido a las contra flechas, tanto de las jácenas, como de las placas, las capas de compresión tendrán sobre espesores en las zonas de los apoyos. Se comprobarán en obra las cotas de terminación de forjados, corrigiendo los errores en el último tramo de pilar, dando a este una longitud diferente a la teórica, y consiguiendo de esta manera dejar la cubierta nivelada.

- Las vigas peraltadas, dada su gran flexibilidad en la dirección transversal, pueden presentar combas laterales importantes, durante las fases de transporte y montaje, teniendo que corregirse éstas desviaciones durante la fase de montaje, y permitiendo una flecha lateral máxima de 3 cm.
- Los pilares con buzón, se fabricarán con 2 cm menos de longitud, para permitir la colocación de cuñas de nivelación.
- Para la unión de los pilares con el cajetín dejado en la cimentación de aquella, se emplearán morteros de alta resistencia.
- Se fijará la verticalidad de la pieza montada en dos planos verticales, fijando posteriormente aquella mediante elementos fijos e inamovibles. Estos elementos, en especial las cuñas, así como los encofrados y restos de mortero deberán ser totalmente retirados una vez hormigonado el pilar.

Medición y Abono

Su medición se realizará por metros lineales de pilares y vigas realmente ejecutados y medidos sobre plano y unidades de ménsulas realmente ejecutadas y medidos sobre plano, abonándose a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1 que comprenden los materiales, su transporte y su completo montaje.
Las placas alveolares no serán objeto de abono independiente al estar comprendidas dentro de los distintos precios de forjados.

IV.3. REPARACIÓN, REFUERZO Y PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

IV.3.1. SANEO DE HORMIGÓN DETERIORADO

La preparación del sustrato de hormigón y de las armaduras debe permitir la correcta aplicación de los productos y sistemas, cumpliendo con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
Dependiendo del alcance del daño del hormigón, la preparación del soporte puede exigir la eliminación/demolición de una capa de hormigón de grosor variable. Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados o chorro de agua a alta presión.
El hormigón una vez preparado debe ser un hormigón sólido con una resistencia mínima a tracción de 1 N/mm^2 y sano.
Se admiten diferentes procedimientos de saneado. La elección del método apropiado irá en función de la extensión/dimensión del daño (área y profundidad) y de la localización (accesibilidad y posición).
Métodos de Saneo de hormigón deteriorado

a) Hidrodemolición: consistente en la aplicación de chorro de agua a presión controlada por equipo de hidrodemolicion formado por grupo de presión autónomo de 1.000 CV y caudales en punta de 256 litros/minuto, hasta completa eliminación de hormigones en mal estado con un espesor medio de 60 mm.
b) Picado: mediante un martillo y un cincel o con martillo neumático o eléctrico o mediante un desbastador.

c) Este método deja un acabado muy irregular y hay un riesgo medio-alto de producirse fisuras o micro roturas en el hormigón adyacente al preparado. Se deben considerar estos daños, que deberán subsanarse eliminando o consolidando esas zonas.

Excepcionalmente se podrá realizar un saneo por picado con la aprobación expresa previa de la Dirección de Obra.

Se ejecutará preferentemente mediante técnicas de hidrodemolición, ya que provocan menos daños en el hormigón circundante y consiguen el saneo y la limpieza del soporte en una sola operación.

El Director de las obras indicará las zonas donde se debe realizar la eliminación del material, el método de saneo y la profundidad a alcanzar en cada una de ellas en función del estado del paramento.

Mediante el método de la fenolftaleína se obtendrá una medida del avance de la carbonatación con objeto de guiar la profundidad necesaria de la preparación del soporte.

El Contratista deberá realizar la prueba de la fenolftaleína en las zonas a sanear las veces que sea necesario con cargo a esta unidad de obra. Se deberá sanear todo el hormigón despasivado que rodee las armaduras de las zonas marcadas en su circunferencia íntegra.

El saneo de una zona marcada debe extenderse a lo largo de las armaduras marcadas hasta encontrar las mismas libres de óxido visible en su circunferencia íntegra.

En caso de que aparezca corrosión por picaduras en armaduras, deberán tomarse muestras de hormigón a diferente profundidad para su análisis en laboratorio y posterior confección de un perfil de penetración de cloruros. La toma de muestras se hará con cargo a esta unidad de obra.

Medición y Abono

El abono se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1 y su medición se realizará por m2. Se consideran incluidos todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.2. LIMPIEZA DEL HORMIGÓN Y DE LAS ARMADURAS

Definición

La preparación del sustrato de hormigón y de las armaduras debe permitir la correcta aplicación de los productos y sistemas, cumpliendo con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.

El objetivo principal de la preparación de la superficie es buscar la perfecta adherencia entre el soporte (hormigón y/o acero) y los materiales que se van a aplicar. Por ello se debe:

- Obtener un soporte cohesivo, libre de partículas sueltas o mal adheridas, lechada superficial, restos de desencofrante, productos de curado, tratamientos antiguos o cualquier sustancia que reste adherencia a los tratamientos a realizar.
- Conseguir una superficie de poro abierto para facilitar la unión y la adherencia entre los distintos materiales.

El hormigón una vez preparado debe ser un hormigón sólido con una resistencia mínima a tracción de 1 N/mm^2, sano, limpio y con la superficie de poro abierto (se recomienda una

rugosidad mínima de 5 mm) para mejorar la adherencia entre el hormigón viejo y el material de reparación.

Se admiten diferentes procedimientos de limpieza, tanto manuales como mecánicos. La elección del método apropiado irá en función de la extensión/dimensión del daño (área y profundidad), la localización (accesibilidad y posición) y criterios de seguridad y salud (en sitios mal ventilados o sin ventilación se debe descartar la aplicación del chorro de arena vía seca).

Procedimientos de limpieza del sustrato (hormigón y acero)

a) Chorro de arena vía seca. Consiste en proyectar sobre el soporte de hormigón un chorro de arena de sílice mediante un compresor de caudal variable en función de la distancia al soporte, con una presión de 7 atm aproximadamente. La granulometría de la arena estará comprendida entre 1 y 2 mm y el operario que realice el trabajo actuará provisto de una escafandra protectora ventilada con aire fresco.

   Este método es adecuado para dar rugosidad a las superficies, mejorando la adherencia entre materiales. Idóneo para la eliminación de lechada superficial, contaminantes y para la preparación de superficies para la posterior aplicación de pinturas y revestimientos. El espesor de eliminación es aproximadamente 0,75 mm.

   Tras el chorreado abrasivo, la superficie se debe limpiar para eliminar el polvo y partículas sueltas.

b) Chorro de agua. Consiste en proyectar sobre el soporte agua con una presión mínima mediante un grupo de presión autónomo a través de una lanzadera provista de una boquilla adecuada y con una presión en bomba controlada con un manómetro.
   - A baja presión hasta 18 MPa para la eliminación de suciedad, polvo, partículas sueltas, etc. (Hidrolavado)
   - A alta presión de 18-60 MPa para la eliminación de la lechada superficial, contaminantes hidrosolubles, etc.

c) Cepillado. Consiste en un cepillado enérgico con cepillo de púas metálicas, provocando la erosión de la superficie de hormigón. Este método está indicado para la eliminación de pinturas finas y lechada superficial del hormigón en pequeñas superficies.

Se realizará una limpieza de todas las armaduras cubiertas con óxido hasta grado Sa 2 ½ mediante limpieza por chorreado abrasivo con arena de sílice. En pequeñas zonas y con la aprobación explícita de la dirección de obra, hasta grado St 3 mediante limpieza manual y mecánica por cepillado con cepillo de púas metálicas. Definición de grados de limpieza según norma UNE-EN ISO 8501-1.

Cuando se haya ejecutado un saneo previo por técnicas de hidrodemolicion, se podrá evitar la realización de la limpieza posterior.

La aplicación de productos o sistemas de reparación o refuerzo debe ser inmediata tras el lavado. En caso de que a juicio de la Dirección de Obra, el tiempo transcurrido entre ambos procesos sea excesivo, se repetirá la limpieza sin cargo alguno para la propiedad.

Medición y Abono

El abono se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1 y su medición se realizará por m^2. Se consideran incluidos todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.3. REPARACION ESTRUCTURAL DEL HORMIGON DETERIORADO

Definición

Se consideran productos y/o sistemas de reparación estructural del hormigón a aquellos que remplazan hormigón deteriorado, recuperando la integridad estructural y la durabilidad del elemento reparado.
Estos Morteros estructurales son utilizados para:

- restauración de hormigón estructural (Principio 3 de la UNE-EN 1504-9): en reparación de desconchones y daños del hormigón, en las zonas de estructura en los que aparezca deterioros provocados por la corrosión y consiguiente expansión de la armadura pasiva
- refuerzo estructural del hormigón (Principio 4 de la UNE-EN 1504-9): en incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero
- conservación o restauración del pasivado de armaduras (Principio 7 de la UNE-EN 1504-9), en el incremento del recubrimiento y remplazando el hormigón contaminado o carbonatado

Materiales

a) Mortero estructural clase R4 según norma UNE-EN 1504-3:
Mortero tixotrópico, de retracción compensada, de base cementosa, con áridos de granulometría gruesa y reforzado con fibras.

b) Mortero para revestimiento anticorrosión de las armaduras (pasivado) según norma UNE-EN 1504-7:
Producto para la protección de las armaduras del hormigón frente a la corrosión y como capa de adherencia. Podrá ser:
   - de base cementosa con inhibidores de la corrosión para la protección activa
   - de base epoxi para la protección pasiva (efecto barrera)

c) Mortero para adhesión estructural según norma UNE-EN 1504-4:

Producto que funcione como puente de unión. Podrá ser:

- Mortero con conglomerantes hidráulicos poliméricos
- Adhesivo estructural tixotrópico a base de resinas epoxi, de dos componentes, que no contenga disolventes y tolere la humedad.

Se utilizarán productos y sistemas para el refuerzo estructural del hormigón conformes según la norma UNE-EN 1504.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra
Los sacos empleados para el transporte del mortero se conservarán en buen estado y se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, no más de seis meses desde su fecha de fabricación.

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.

Antes de la aplicación de estos productos, se debe contar con la aprobación expresa por parte de la Dirección de Obra de la preparación del soporte.
Sobre la superficie recién saneada y limpiada se aplicará un pasivado de la armadura vista y una posterior imprimación de adherencia.

Sobre la imprimación se extiende el mortero tixotrópico. Si el volumen a rellenar es grande o el fraguado lento, se requiere colocar un encofrado protegido con una lámina de plástico para facilitar el posterior desencofrado.

En caso de que sea necesario aplicar el mortero en varias capas, las mismas se aplicarán húmedo sobre húmedo. En caso de interrupción, se deberá tratar la superficie para obtener la adherencia necesaria.
Se protegerá del viento, del sol y de las heladas durante su endurecimiento.
Cuando los productos sean de base cementosa, es precisa la operación de curado. Se adoptará cualquiera de los métodos habituales de curado, tales como arpilleras húmedas, láminas de polietileno o un producto de curado adecuado.

Medición y abono

La medición y abono de la restauración o reparación de la superficie de hormigón con aplicación de pasivado y puente de unión se realizará en m^2, de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1. Se considera incluido el encofrado necesario, el curado y todos los medios necesarios, incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.4. ANCLAJES CON BARRAS DE ACERO

Definición

Consiste esta unidad en la ejecución del anclaje de armaduras de acero (barras corrugadas) utilizadas como refuerzo estructural, con objeto de asegurar la continuidad de las estructuras de hormigón armado.

Materiales

Las barras de acero a emplear cumplirán las especificaciones del artículo 240, "Barras corrugadas para hormigón armado", del PG-3/75. Las barras serán del tipo B 500 S
El producto de anclaje químico será:

- Adhesivo tixotrópico de dos componentes, a base de resinas epoxi de alta resistencia (Grouts epoxi), libre de disolventes y que tolere la humedad.
  Deberá cumplir las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-6.

El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra
Los principios a conseguir, de entre los definidos en la norma UNE-EN 1504-9, son:

- Principio 4: Refuerzo estructural: Incremento o restauración de la capacidad portante de un elemento de la estructura de hormigón. Método 4.2: Instalación de barras de unión en agujeros prefabricados u horadados en el hormigón

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
Esta unidad comprende como mínimo la realización de las siguientes operaciones:

- Ejecución del taladro y limpieza del mismo
- Suministro y colocación de la barra de acero
- Suministro y puesta en obra del producto de anclaje químico estructural

Medición y abono

Los anclajes se medirán y abonarán por las unidades realmente ejecutadas, valorándose al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto. Se incluyen todos los medios necesarios, incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.5. RELLENO DE HUECOS DE HORMIGÓN CON MORTEROS EXPANSIVOS

Materiales

Relleno con morteros de base cementosa (Grouts cementosos), mono componentes, de naturaleza fluida, de retracción compensada, expansivos, de huecos o grietas dentro de la masa de hormigón (confinadas), como los orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado.
Los productos y sistemas utilizados cumplirán las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-6.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas, aceites y lechadas superficiales. Los elementos metálicos estarán, además, exentos de óxido.
Aptos para aplicar por vertido, debe preverse una salida para el aire, de forma que éste pueda salir fácilmente a medida que se rellena el hueco.
En caso de uso de mortero con consistencia plástica será necesario ayudar a la compactación mediante una ligera vibración.
Para aprovechar al máximo las propiedades expansivas se debe hacer su puesta en obra sin superar los tiempos desde el mezclado indicados por el fabricante.
Una vez vertido debe ser protegido del sol, viento, etc. La operación de curado es imprescindible en todos los casos.

Medición y abono

Los rellenos se medirán y abonarán por las unidades realmente ejecutadas, valorándose al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto. Se incluyen los trabajos de preparación del soporte, encofrado, curado y todos los medios necesarios incluidos los

auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.6. PUENTES DE UNIÓN. PRODUCTOS DE ADHESIÓN ESTRUCTURAL

Definición

Adhesión estructural de materiales en trabajos de reparación o refuerzo de una estructura de hormigón existente (Principio 4 de la UNE-EN 1504-4), incluyendo:

- Adhesión de placas de acero u otros materiales sobre superficies de hormigón como refuerzo. (Método de reparación 4.3 según UNE-EN 1504-4)
- Adhesión de hormigón endurecido sobre hormigón endurecido, asociado a la utilización de elemento prefabricados. (Método de reparación 4.4 según UNE-EN 1504-4)
- Adhesión de hormigón fresco sobre hormigón endurecido utilizando una junta adhesiva que forma parte integrante de la nueva estructura. (Método de reparación 4.4 según UNE-EN 1504-4)

Materiales

Adhesivo estructural tixotrópico a base de resinas epoxi, de dos componentes, que no contenga disolventes y tolere la humedad.
Se utilizarán productos y sistemas para el refuerzo estructural del hormigón conformes según la norma UNE-EN 1504.
Los productos y sistemas utilizados cumplirán las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-4.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
El soporte deberá estar limpio, sin agua estancada, exento de grasas y aceites, de partes mal adheridas, lechadas superficiales y restos de otros oficios.
La preparación del soporte se hará preferiblemente de forma mecánica (repicado, chorro de arena o utilizando cepillos de púas de acero, etc.) hasta conseguir una superficie totalmente sana y suficientemente rugosa.
Se deberán respetar las indicaciones de aplicación (temperatura de aplicación, vida de mezcla, plazo de aplicación del hormigón, etc.) así como el tiempo de puesta en carga indicadas por el fabricante.

Medición y Abono

El abono de los mismos se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1 y su medición se realizará por m2. Se considera incluido la preparación del soporte, así como todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.7. INYECCIÓN DE FISURAS

Definición

La inyección se utiliza para remediar los efectos nocivos de las fisuras en el hormigón.
Para Protección contra la penetración (Principio 1 según UNE-EN 1504), para conseguir la impermeabilización frente al agua y/o evitar la penetración de agentes agresivos susceptibles de provocar la corrosión de las armaduras de acero.

Materiales

En la elección del producto o sistema se tendrá en cuenta, entre otros, la actividad, la anchura y el grado de humedad de la fisura.
Los productos y sistemas utilizados cumplirán las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-5.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
El soporte deberá estar limpio, sin agua estancada, exento de grasas y aceites, de partes mal adheridas, lechadas superficiales y restos de otros oficios.
El soporte debe ser tratado mediante chorreo abrasivo o medios mecánicos tales como lijado o repicado. Se deben limpiar las fisuras para eliminar el polvo mediante un compresor de aire.

Medición y Abono

El abono de los mismos se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1 y su medición se realizará por m2. Se considera incluido la preparación del soporte, así como todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.8. PINTURA ANTICARBONATACIÓN PARA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Materiales

Pintura de protección frente a carbonatación, mono componente, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que produce una superficie de acabado mate, de cualquier color o composición de colores a decidir por la Dirección de Obra.
Los productos y sistemas utilizados cumplirán las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-2.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
Características

- Contenido de sólidos en volumen Aprox. 60%
- Espesor de capa Mín. 60 micras – Máx. 150 micras
- Resistencia a la difusión de CO_2: SD ≥ 200 m
- Permeabilidad al vapor de agua de Clase I (permeable al vapor de agua) SD ≤ 1 m

- Absorción capilar y permeabilidad al agua w < 0,1 hg/m2.h0.5
- Resistencia a la luz del pigmento: A1

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
El producto se almacenará al abrigo de las heladas y protegido de la acción directa del sol un máximo de seis meses desde su fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar fresco y seco.
Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán las características del producto.

Medición y Abono

La medición y abono de este material se realizará por m2. Se incluyen en el precio la limpieza de la superficie soporte, mano de imprimación y acabado con dos manos, con ejecución de despiece según planos en caso de composición con más de un color. Incluso los medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.9. IMPREGNACIÓN DE SILICATOS PARA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Definición

Impregnación destinada a reducir la porosidad superficial y a reforzar la superficie del hormigón o mortero.

- Principio 1 (PI) Protección contra la penetración. Reducción de la entrada de agentes adversos (agua, agentes químicos, etc). Método de reparación 1.2 según UNE-EN 1504
- Principio 2 (MC) Control de la humedad. Método de reparación 2.1 según UNE-EN 1504
- Principio 5 (PR) Resistencia al ataque físico: incremento de la resistencia al ataque físico o mecánico. Método de reparación 5.2 según UNE-EN 1504
- Principio 6 (RC) Resistencia a productos químicos: incremento de la resistencia de la superficie de hormigón al deterioro por ataque químico. Método de reparación 6.2 según UNE-EN 1504
- Principio 8 (IR) Incremento de la resistividad: aumento de la resistividad del hormigón para reducir el riesgo de corrosión. Método de reparación 8.2 según UNE-EN 1504

Materiales

La impregnación tendrá conglomerantes inorgánicos, compuestos por silicatos de calcio y de litio.
Los productos y sistemas utilizados cumplirán las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-2.
Prestaciones mínimas:

- Profundidad de penetración Clase II >10 mm
- Resistencia a la abrasión >30% de aumento de la resistencia

- Absorción capilar y permeabilidad al agua w<0.1 kg/mm^2.h$^{0.5}$
- Resistencia al impacto Clase III >20Nm
- Resistencia química: ausencia de efectos visibles según EN 206-1

Deberá cumplir con la DIN 11622-2 (TÜV) Resistencia química para plantas de residuos / biogás.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas, aceites y lechadas superficiales. Los elementos metálicos estarán, además, exentos de óxido.
Aptos para aplicar por pulverización o con rodillo de impregnación.
Se respetarán las indicaciones del fabricante sobre su método de aplicación, el espesor de la capa, el número de capas, los tiempos de secado entre capas, el tiempo de secado antes de su puesta en servicio y las precauciones de seguridad y salud.

Una vez aplicado debe ser protegido del sol, viento, etc. La operación de curado es imprescindible en todos los casos.

Medición y abono

La impregnación se medirán y abonará por las unidades realmente ejecutadas, valorándose al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto. Se incluyen los trabajos de preparación del soporte, curado y todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.10. REVESTIMIENTO ELÁSTICO PARA IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Definición

Revestimiento para protección del hormigón
- Principio 1 (PI) Protección contra la penetración. Reducción de la entrada de agentes adversos (agua, agentes químicos, etc). Método de reparación 1.3 según UNE-EN 1504
- Principio 2 (MC) Control de la humedad. Método de reparación 2.2 según UNE-EN 1504
- Principio 8 (IR) Incremento de la resistividad: aumento de la resistividad del hormigón para reducir el riesgo de corrosión. Método de reparación 8.3 según UNE-EN 1504

Materiales

El mortero tendrá conglomerantes a base de cemento y polímeros modificados (mortero PCC), formando un revestimiento semiflexible.

Los productos y sistemas utilizados cumplirán las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-2.
Prestaciones mínimas:

- Absorción por capilaridad: ≤ 0,1Kg/m2 ·h0.5
- Permeabilidad al vapor de agua: Clase II
- Permeabilidad al CO2: > 50 m
- Adherencia (sistema rígido con cargas de tráfico) > 2,0 N/mm2
- Adhesión después de Compatibilidad térmica: - Ciclos de hielo-deshielo con inmersión en sales de deshielo > 2,0 N/mm2
- Envejecimiento artificial (2000 h de UV y humedad): No ampollas No fisuración No escamado
- Resistencia a la abrasión: < 3000 mg
- Resistencia al impacto: Clase I

El sistema elegido deberá ser apto para el contacto con agua potable y contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas, aceites y lechadas superficiales. Los elementos metálicos estarán, además, exentos de óxido.
Aptos para aplicar con brocha, un rodillo o pistola.
Se respetarán las indicaciones del fabricante sobre su método de aplicación, el espesor de la capa, el número de capas, los tiempos de secado entre capas, el tiempo de secado antes de su puesta en servicio y las precauciones de seguridad y salud.
Una vez aplicado debe ser protegido de la lluvia, sol, viento, etc. La operación de curado es imprescindible en todos los casos.

Medición y abono

El revestimiento se medirá y abonará por las unidades realmente ejecutadas, valorándose al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto. Se incluyen los trabajos de preparación del soporte, curado y todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.3.11. REVESTIMIENTO PARA PROTECCIÓN QUÍMICA DEL HORMIGÓN

Definición

Revestimiento para protección del hormigón

- Principio 1 (PI) Protección contra la penetración. Reducción de la entrada de agentes adversos (agua, agentes químicos, etc). Método de reparación 1.3 según UNE-EN 1504

- Principio 6 (RC) Resistencia a productos químicos: incremento de la resistencia de la superficie de hormigón al deterioro por ataque químico. Método de reparación 6.1 según UNE-EN 1504

Materiales

El producto tendrá conglomerantes a base resinas poliméricas (de menor a mayor prestaciones: epoxi en base agua, epoxi, epoxi-poliuretano, poliuretano y poliurea) formando un revestimiento.
Los productos y sistemas utilizados cumplirán las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-2.
Prestaciones mínimas:

- Absorción por capilaridad: ≤ 0,1Kg/m2 ·h0.5
- Permeabilidad al vapor de agua: Clase II
- Permeabilidad al CO2: > 50 m
- Adherencia (sistema rígido con cargas de tráfico) > 3,0 N/mm2
- Envejecimiento artificial (2000 h de UV y humedad): No ampollas No fisuración No escamado
- Resistencias químicas: Grado II para grupos 7 a 13

El sistema elegido deberá ser apto para el contacto con agua potable y contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas, aceites y lechadas superficiales. Los elementos metálicos estarán, además, exentos de óxido.
Aptos para aplicar con brocha, un rodillo o pistola.
Se respetarán las indicaciones del fabricante sobre su método de aplicación, el espesor de la capa, el número de capas, los tiempos de secado entre capas, el tiempo de secado antes de su puesta en servicio y las precauciones de seguridad y salud.
Una vez aplicado debe ser protegido de la lluvia, sol, viento, etc. La operación de curado es imprescindible en todos los casos.

Medición y abono

El revestimiento se medirá y abonará por las unidades realmente ejecutadas, valorándose al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto. Se incluyen los trabajos de preparación del soporte, curado y todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.

IV.4. REDES DE ABASTECIMIENTO

IV.4.1. TUBERIA DE FUNDICION NODULAR

Materiales

Tubos de fundición dúctil

Tubería de fundición nodular, fabricada según las normas:

- Normas UNE-EN 545
- Norma Internacional ISO 2531, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

Revestimientos

Revestimiento interior con mortero de cemento aplicado por vibro-centrifugación
Revestimiento exterior reforzado, apto para terrenos de corrosividad alta (resistividad <1.500 Ω.cm). Se aceptan como revestimientos exteriores los siguientes sistemas alternativos de capas:

- zinc metálico (>200 gr/m²) + capa bituminosa de 70 µm de espesor medio mínimo + manga de polietileno colocada in situ
- aleación de zinc-aluminio (85% Zn-15% Al) con masa ≥400 gr/m² + pintura acrílica en base acuosa con espesor ≥ 70µm.

Tipos de junta

Se admitirán los siguientes:
Automática flexible. Encaje auto estanco. Norma de aplicación para los aros de goma: UNE-EN 681-1.
Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.
La estanquidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua, favorezca la compresión.
El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y el extremo liso debe estar achaflanado.
Junta acerrojada STANDARD Ve: El anclaje se consigue en el exterior del enchufe.
El anclaje se realiza en un elemento dispuesto en el extremo liso del tubo, un cordón de soldadura. En dicho cordón apoya una arandela y una contra brida que se fija al perfil exterior del enchufe con bulones especiales.
Condiciona la presión PFA.

Espesor de los tubos

Se define en función de su diámetro y de la clase de presión (EN 545), según la tabla siguiente:

DN (mm)	CLASE DE PRESIÓN	ESPESOR MÍNIMO (mm)	ESPESOR NOMINAL (mm)
80	C100	4,7	6,1
100	C100	4,7	6,1
150	C64	4,0	5,5
200	C64	5,0	6,5
250	C50	4,8	6,4
300	C50	5,7	7,4
400	C40	6,0	7,8
500	C40	7,5	9,3
600	C40	8,9	10,9
800	C30	8,9	11,1
1000	C30	11,1	13,4

Presiones

El cálculo de presiones se basa en la Norma UNE-EN 545.

3.1.- Presión máxima de funcionamiento (PFA)

Presión interior que un componente de la canalización puede soportar con toda seguridad de forma continua en régimen hidráulico permanente.

$$PFA = \frac{20 \cdot e_{min} \cdot R_m}{D \cdot S_F} \qquad (1)$$

PFA = Presión de funcionamiento admisible, es igual a su clase, PFA40 para un tubo C40

e_{min} = Espesor mínimo de la pared del tubo

e_n = Espesor nominal = e_{min} + T

T = Tolerancia máxima = (1,3 + 0,001 DN)

R_m = Resistencia mínima a la tracción = 420 MPa

D = Diámetro medio = DE – e_{min} en mm

DE = Diámetro exterior nominal del tubo en mm

S_F = Factor de seguridad = 3

3.2.- Presión máxima admisible (PMA)

Presión hidrostática máxima (incluyendo el golpe de ariete) que es capaz de soportar un componente de la canalización en régimen de sobrepresión transitoria.

La forma de cálculo de esta presión es igual que la expresión (1), pero utilizando un coeficiente de seguridad C = 2,5.

3.3.- Presión de ensayo admisible (PEA)

Presión hidrostática máxima de prueba en zanja a la cual es capaz de resistir un componente de la canalización durante un tiempo relativamente corto con el fin de asegurar la integridad y estanquidad de la misma.

PEA = 5 + PMA

Control de recepción

Los tubos que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a causa del proceso de fabricación y que no dificulten su empleo no serán rechazados. El fabricante puede, bajo su responsabilidad, elegir los procedimientos adecuados para corregir las pequeñas imperfecciones superficiales de aspecto.
Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados; en caso de discusión serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa 230 unidades Brinell.
Para garantizar que los tubos responden a las características especificadas, se procederá al siguiente control de calidad:

- Control del revestimiento exterior

Los daños en los recubrimientos en los que el área con levantamiento completo del cinc y de la capa de acabado exceda los 5 mm de anchura, así como las zonas sin recubrir, deben ser reparados.
Las reparaciones se realizarán como se indica en norma UNE EN 545

- Control de espesor

La tolerancia t de espesor de pared de los tubos centrifugados será fijada en función del diámetro nominal del tubo en mm según la fórmula:

$$t = 1.3 + 0.001 + DN$$

No se fija límite de tolerancia en más.

- Control de longitud

Las longitudes normales de fabricación de los tubos con enchufe pueden ser:
Hasta diámetro DN= 500. Longitudes 4-5-5.5-6 m
Para diámetro DN> 500. Longitudes 4-5-5.5-6-7 m
El fabricante podrá suministrar hasta un 10 % de la cantidad total de tubos de cada diámetro, en longitudes inferiores a las especificadas en proyecto.

- Control de curvatura.

Haciendo rodar los tubos sobre dos raíles distantes aproximadamente 2/3 de la longitud L de los tubos, la flecha máxima fm, en mm, no debe sobrepasar 1.25 veces la longitud L de los tubos expresada en m
fm < 1.25*L

- Control de peso

Los pesos de los tubos serán los correspondientes a las tablas que figuran en el catálogo del fabricante. Serán calculados tomando como densidad de la fundición 7050 kp/m³
Las tolerancias admitidas sobre estos pesos serán las siguientes:
DN $\leq$ 200 $\pm$ 8%
DN > 200 $\pm$ 5%
Los tubos cuyo peso sea superior al máximo admitido serán aceptados con la condición de que satisfagan todas las demás cláusulas de la presente recomendación.

- Ensayos de tracción

La probeta mecanizada destinada al ensayo de tracción será obtenida del extremo liso de los tubos, del centro del espesor y con eje paralelo al eje del tubo.
Llevará una parte cilíndrica cuya longitud entre trazas será igual a cinco veces su diámetro, viniendo dado este en función del tubo según la tabla siguiente:

Espesor del tubo en mm	Diámetro de la probeta en mm
Inferior a 5	2.0
Igual o superior a 5 e inferior a 6	2.5
Igual o superior a 6 e inferior a 7	3.0
Igual o superior a 7 e inferior a 8	3.5
Igual o superior a 8 e inferior a 10	4.0
Igual o superior a 10 e inferior a 12	5.0
Igual o superior a 12	6.0

Los ensayos mecánicos del fabricante deben ser efectuados en el curso de la fabricación.
Cada lote debe estar formado por los tubos fabricados sucesivamente a razón de:

100 tubos hasta DN 300

50 Tubos para Dn 350 hasta DN 600 inclusive

Resistencia mínima a tracción: 4200 Kp/cm²
Límite convencional de elasticidad a 0.2% mínimo: 3000 Kp/cm²
Alargamiento mínimo a rotura: 10 %
El fabricante debe extraer de un tubo del lote una probeta de tracción que debe satisfacer las prescripciones de la tabla anterior.
Si los resultados de este ensayo son inferiores a los valores mínimos prescritos, deben ser obtenidas otras dos probetas del mismo tubo; éstas deberán satisfacer las mismas prescripciones.

- Ensayo de dureza Brinell

La comprobación de la dureza Brinell establecida se realizará sobre la superficie exterior de los tubos, después de un ligero rectificado.

- Recepción

Si el comprador desea recepcionar los tubos, esta recepción debe efectuarse en fábrica. El fabricante debe proveer los aparatos de ensayo, el material, las plantillas de control y el personal necesario.
El agente de recepción destinado por el comprador y acreditado ente el fabricante debe ser avisado con antelación del momento en que tendrán lugar las operaciones de recepción.
El agente de recepción puede asistir a la obtención, preparación y ensayo de probetas, control dimensional y pesaje, así como a los ensayos hidráulicos.
La recepción y pesado de los tubos puede hacerse después del revestimiento.
Si el comprador o su representante no se presentan para asistir a estas operaciones en el momento oportuno, el fabricante puede proceder a la recepción sin la presencia del comprador o su representante.

Ejecución

Montaje tubería de fundición nodular junta STANDARD

Una vez rasanteado el fondo según proyecto y libre de materiales sueltos e irregularidades en la base se dispondrá una cama de acuerdo a lo especificado en Planos o Memoria, sobre la que se colocará la tubería con ayuda de los medios mecánicos apropiados (grúa, tractel, etc.),

se pondrá especial cuidado en no dañar la tubería, por lo cual no se aplicarán directamente sirgas a su superficie.
En todo lo referente al transporte de la tubería, montaje, juntas y demás trabajos relativos a la instalación de la tubería, se cumplirá lo prescrito en el Pliego General de Condiciones Facultativas de tuberías para abastecimiento de agua en lo que respecta a estos tipos de conducción y el capítulo de Estudio e Instalación de la canalización a presión del catálogo "Canalizaciones de Fundición Nodular" editado por FUNDITUBO.
La tubería una vez colocada, deberá ser nivelada tubo a tubo y corregidas las irregularidades en planta y alzado si las hubiera.
La máxima desviación angular permitida entre tubos será igual al 50% de la máxima admisible establecida por el fabricante y se atenderá estrictamente a las especificadas en cada tubo en los planos, otros documentos del proyecto o indicaciones de la Dirección de Obra.
El Contratista adoptará todo tipo de precauciones para evitar la entrada de objetos o animales en el interior de la conducción, siendo él el único responsable de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de la prescripción.
Inmediatamente a la colocación de la tubería se efectuará un relleno parcial de la zanja, de forma que se cubra la zona central de los tubos dejando libres las uniones, todo ello para impedir una posible flotación. Caso de producirse ésta por incumplimiento de lo aquí estipulado, deberá el Contratista reparar la situación a su costa.
No se permitirá el tener más de 500 ml de tubería sin probar, pudiendo exigir la Dirección de Obra el que se disponga de medios adicionales para llevar progresivamente adelante las pruebas.

Montaje tubería de fundición nodular con junta acerrojada UNIVERSAL STANDARD Ve

Las especificaciones de montaje son comunes con la tubería de fundición nodular con junta Standard.
La única especificación particular es realizar la colocación bajando a partir del punto superior, con el fin de que las juntas acerrojadas se coloquen por sí mismas en extensión.

Montaje tubería de fundición nodular en el interior de conducciones existentes

En este tipo de instalación, la tubería se aloja dentro de una tubería existente (camisa) de mayor diámetro.
Esta instalación debe realizarse con elementos que mejoren el soporte, la colocación y el centrado de la tubería dentro de la existente. Esto se consigue mediante la colocación, detrás de los enchufes, de unos collares centradores fabricados en plástico (PEHD), para apoyo y separación de la misma con respecto a su vaina de protección. Los centradores se colocarán espaciados en la tubería según especificaciones del fabricante, al menos uno a cada lado de cada junta y al menos uno cada 2 m.
La técnica de instalación consiste en pasar por el interior de la camisa un cable que se engancha al primer tubo de la nueva canalización, la cual se coloca a tracción tirando de este cable.

La tubería a instalar debe tener las juntas acerrojadas, debiendo comprobar que la fuerza de tracción no supera la fuerza de tracción máxima del tipo de unión seleccionado.

Medición y abono

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

IV.4.2. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION DUCTIL

Características

Las piezas especiales de fundición dúctil irán revestidas interior y exteriormente con resina epoxi, con un espesor mínimo de 70 µm.
Tipos de junta:

- Extremos de enchufe: llevarán junta tipo “exprés”.

La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contra brida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior.
Una vez verificada la posición de la contra brida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en
zanja.
Para los bulones de 22 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 12 Kgm.
Para los bulones de 27 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 30 Kgm.
Tanto los bulones como la contra brida serán de fundición dúctil.

- Extremos de bridas:

Se unen por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanquidad plana, que se comprime por el apretado de los tornillos, cuyas dimensiones y número varía según el diámetro de la conducción y la presión de servicio.
Las bridas serán PN-16 o PN-25 según la norma UNE-EN 1092.
Las bridas serán orientables para diámetros comprendidos entre DN80 y DN600 y fijas para los comprendidos entre DN700 y DN1200.
Los tornillos serán de acero clase resistente 8.8, con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), dimensionados de forma apropiada según DN y PN de la brida, con arandelas a ambos lados, de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida. En el contexto de este pliego se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).

En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.
Las juntas de unión entre bridas serán de PVC o Plásticas (etileno-propileno) de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida.
En aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas, o bajo otras condiciones agresivas, deberá ser protegida su tornillería de amarre mediante envoltura realizada con "cinta grasa".
Se ha podido agrupar varios tipos de bridas, o de plantillas de taladro, para diferentes presiones en función del diámetro, y queda como sigue:

Diámetros nominales DN	Identidad forma de brida	Identidad plantilla de taladro
40 y 50	PN 16 - 25	PN 16 - 25
60 y 65	PN 16 - 25	
80	PN 16 – 25	PN 16 - 25

Ejecución

Deberán dotarse de los anclajes y contrarrestos que fueran necesarios según cálculo.

Medición y abono

El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas, tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), etc.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

IV.4.3. TUBOS DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD. ACCESORIOS

Materiales

Tubería de Polietileno PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201

Marca de calidad

Deberá estar en posesión del marcado exigido por la norma UNE EN 12201 y marca de organismo de certificación acreditado por ENAC.

Tipo de Junta

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios de compresión.

Accesorios

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de polipropileno o latón.
No podrán emplearse accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno con rosca macho de polipropileno. En estos casos los accesorios de rosca macho serán metálicos, realizados en latón.

En las piezas de latón, el casquillo en la unión a tubo será de resina acetálica.

Todos los elementos deberán contar con marcado según la normativa correspondiente e identificación del fabricante.
Dispondrán de Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC y deberán cumplir los ensayos establecidos en las Normas:

- UNE-EN ISO 3458 Estanquidad con presión hidráulica interior
- UNE-EN ISO 3459 Estanquidad bajo presión negativa
- UNE-EN ISO 3503 Estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión.
- UNE-EN ISO 3501 Resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante

Medición y abono

Se medirá por ml realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del extremo, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.
El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

IV.4.4. TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD. ACCESORIOS

Materiales

Tubería de Polietileno PE 100 SDR 11 o PE 80 SDR 9, para 16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201

Marca de calidad

Deberá estar en posesión del marcado exigido por la norma UNE EN 12201 y marca de organismo de certificación acreditado por ENAC.

Tipo de Junta

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios de compresión.
Para la ejecución de uniones, derivaciones, etc. se emplearán accesorios mecánicos, de polipropileno o de latón que deberán satisfacer los ensayos de presión, estanquidad y arrancamiento sin necesidad de piezas auxiliares (liners o similares).

Accesorios

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de polipropileno o latón.
No podrán emplearse accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno con rosca macho de polipropileno. En estos casos los accesorios de rosca macho serán metálicos, realizados en latón.

En las piezas de latón, el casquillo en la unión a tubo será de resina acetálica.

Todos los elementos deberán contar con marcado según la normativa correspondiente e identificación del fabricante.
Dispondrán de Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC y deberán cumplir los ensayos establecidos en las Normas:

- UNE-EN ISO 3458 Estanquidad con presión hidráulica interior
- UNE-EN ISO 3459 Estanquidad bajo presión negativa
- UNE-EN ISO 3503 Estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión.
- UNE-EN ISO 3501 Resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante

Medición y abono

Se medirá por ml realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del extremo, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

IV.4.5. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES EN REDES DE ABASTECIMIENTO. RESULTADOS A OBTENER

CONDICIONES GENERALES

A. El Contratista de la obra civil ejecutará todas las operaciones de lavado, prueba hidrostática y desinfección completa del sistema de tubos, incluyendo el transporte de agua para la prueba desde los puntos de toma autorizados, así como la evacuación del agua después de la prueba.
B. El Contratista de la obra deberá presentar una notificación escrita con una anterioridad de al menos 48 horas antes del programa propuesto para la prueba, para el examen y autorización expresa de la Dirección de Obra. Los planes propuestos por el Contratista para la obtención y transporte del agua para la prueba, su control y su disposición después de las pruebas también deberán ser presentados por escrito a la Dirección de Obra.
C. Los compuestos químicos para la cloración, las válvulas, tapones temporales, y cualquier otro equipo o material necesario para el control del agua será determinado y suministrado por el Contratista, sujeto al examen de la Dirección de Obra. No se deberá usar ningún material que sea perjudicial para el sistema, ya sea durante la construcción o durante la explotación.
D. A menos que se estipule otro modo en esta especificación, los puntos de toma del agua para la prueba hidrostática y desinfección del sistema de tubos de agua serán los indicados por S.C.P.S.A. No obstante el Contratista deberá hacer todo lo necesario para el transporte del agua desde la toma designada por S.C.P.S.A. hasta los puntos de uso. Todos los gastos ocasionados tanto por la compra de agua si fuese preciso, como su transporte y su futura evacuación correrán a cargo del Contratista.
E. Todos los tubos a presión deberán ser probados. La desinfección se hará por cloración. La dosificación del cloro será la indicada por la Dirección de Obra, quién dará al Contratista las instrucciones para la aplicación apropiada del cloro. Todas las operaciones de prueba hidrostática y cloración deberán ser ejecutadas por el Contratista en presencia de la Dirección de Obra.
F. Las operaciones de desinfección deberán ser programadas por el Contratista, lo más tarde como sea posible, dentro del período de tiempo del contrato, para asegurar el grado máximo de esterilidad de las instalaciones, al tiempo de que el trabajo sea aceptado por S.C.P.S.A. Las pruebas bacteriológicas serán hechas por el laboratorio de S.C.P.S.A. Los resultados de estas pruebas deberán ser satisfactorias.
G. La operación de vaciado y extracción del agua de los tubos después de que se complete la prueba hidrostática y la desinfección, deberá ser autorizada por la Dirección de Obra.

PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍAS

Una vez colocadas las tuberías y antes de rellenar la zanja se realizarán las pruebas de estanquidad o exfiltración con agua o presión.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

El Contratista deberá dotarse de medios y planificarse para la ejecución de la obra. Muy especialmente son de cuenta del Contratista el diseño, construcción y demolición de los macizos de anclaje, estructuras metálicas de cierre y contención, taladros de bridas ciegas, montaje y desmontaje de ésas, y todos los medios auxiliares y personal necesario para las pruebas.

El Contratista presentará un plan de ejecución de las pruebas de estanqueidad y presión. En el plan se detallarán los tramos en que se ha dividido la instalación a probar, los puntos de llenado y vaciado de la conducción, la ubicación de los contrarrestos (tanto provisionales como definitivos), las presiones a que se realizarán la prueba de acuerdo a la UNE-EN 805, el cálculo y dimensiones de los contrarrestos en función de las condiciones reales del terreno y ejecución, y la equipación con que cuenta el contratista al efecto de realizar la prueba (medición de presión y volumen de agua). Dicho plan deberá ser aprobado por la dirección facultativa con anterioridad a la ejecución de las pruebas.

Antes de la prueba, todas las tuberías deben ser lavadas con agua o limpiadas con agua a presión, según lo más apropiado. El Contratista probará todas las tuberías, tanto por tramos como en el total de la tubería. Ninguna sección de tubería se deberá probar hasta que todo el hormigonado o mortero aplicado "in situ" tenga un curado de al menos 14 días. La prueba se hará cerrando válvulas, si éstas estuviesen ya instaladas o colocando tapones de prueba provisionales en los extremos de los tubos y llenando la conducción con agua lentamente. El Contratista será responsable de asegurarse que todos los tapones de prueba estén asegurados correctamente para resistir el empuje de la presión del agua de prueba sin hacer daño o producir movimiento de los tubos adyacentes. Se debe tener cuidado para asegurarse que todas las válvulas de las ventosas están abiertas durante el llenado con agua.

El empuje total sobre los tapones de prueba se transmitirá al terreno mediante estructuras suficientemente rígidas.

Las prestaciones del Contratista descritas en el apartado anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

La tubería se deberá llenar con agua a una velocidad tal que no cause oscilaciones en la lámina de agua ni exceda la velocidad a la cual el aire pueda evacuarse por las ventosas de una manera razonable y que permita la salida de todo el aire que esté en la tubería. Una vez que una sección de tubería haya sido llenada con agua se debe dejar que permanezca en reposo a baja presión durante el tiempo necesario para que el revestimiento interior de mortero u hormigón absorba la cantidad apropiada de agua y para que se elimine el aire que está dentro del tubo. Durante este período se examinarán los cabos extremos ciegos, válvulas y conexiones, para comprobar si hay escape de agua. Si se localizan escapes de agua se tomarán las medidas correctivas necesarias, que serán adoptadas por la Dirección de Obra.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

Tramos de prueba: Las longitudes de los tramos de prueba dependen de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- la presión de prueba (STP) pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba
- pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos
- pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba
- la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP
- en la medida de lo posible, sus extremos coincidirán con válvulas de paso de la tubería

Con todo ello, serán aprobadas por la Dirección de Obra, estando comprendidas a título orientativo entre 250 y 600 m. Antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

Presión de prueba: Definiciones según UNE-EN 805:

- **(DP) Presión de Diseño:** presión máxima de funcionamiento de la red fijada por el proyectista excluyendo el golpe de ariete.
- **(MDP) Presión máxima de Diseño:** presión máxima de funcionamiento de la red fijada por el proyectista incluyendo el golpe de ariete.
  - MDP se designa **MDPa** cuando se fije previamente el golpe de ariete admitido. Solo el caso de los ramales de las redes de distribución, en los que, debido a la abundancia de mecanismos de cierre, acometidas, etc., es difícil calcular con detalle el golpe de ariete en la hipótesis pésima de funcionamiento, es una de las situaciones en las que su valor puede ser "estimado". El margen fijado para el golpe de ariete en este caso no debe ser inferior a 2 bares.
  - MDP se designa MDPc cuando el golpe de ariete se calcula en detalle.

La **Presión de prueba (STP)** se calculará conforme a la norma UNE-EN 805, a partir de la presión máxima de diseño (MDP), de forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle o únicamente se haya estimado, el valor de STP será:

- Golpe de ariete calculado => STP = MDPc + 0,1 N/mm2 (1 bar)
- Golpe de ariete no calculado: el menor de los dos valores siguientes :

  $STP = MDP_a$ x 1,5 bar (0,15 N/mm²)

  o

  $STP = MDP_a$ + 5 bar (0,5 N/mm^2)

Criterio de aceptación: Una vez alcanzado el valor de STP, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose entrada de agua durante al menos una hora. Al final de este período, el descenso de presión debe ser inferior a **0,02 N/mm2** (0,2 kp/cm^2) para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa y PE.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, suministrando para ello agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión (UNE-EN 805).

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{Ew} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Donde

$\Delta V_{\max}$	es la pérdida de agua admisible, en litros
V	es el volumen del tramo de conducción en prueba en litros
Δp	es la caída de presión admisible en kPa
E_w	es el módulo de elasticidad del agua (kPa)
D	es el diámetro interior del tubo (m)
e	es el espesor de la pared del tubo (m)
E	es el módulo de elasticidad del material del tubo (kPa)
1,2	es un factor de corrección

En caso de tuberías o tramos de tuberías que no superen la prueba de fugas de agua especificada, el Contratista deberá determinar la causa del escape excesivo, tomar las medidas necesarias para reparar el escape y hacer de nuevo la prueba hidrostática de la tubería o tramo de tubería, todo sin ningún costo adicional.

DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

Todas las tuberías excepto las de los desagües, deberán ser desinfectadas como se establece en esta especificación.

En aquellos casos en que la citada limpieza pueda afectar al medio ambiente se deberá realizar un plan previo, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. No se iniciarán este tipo de trabajos hasta tanto no conste en el Libro de Órdenes la orden pertinente.

Cloración: Una mezcla de agua y cloro se aplicará por medio de un dispositivo de alimentación de cloro. La solución de cloro deberá aplicarse a un extremo de la tubería a través de una conexión de entrada de manera que, a medida que la tubería se vaya llenando con agua, la dosis de cloro aplicada al agua permita que la concentración en cloro del tramo a probar sea de 20 ppm (partes por millón, en base a peso, equivale a gr/m^3).

Se prevendrá que la solución concentrada de cloro de la tubería que está siendo tratada no se introduzca en las tuberías de distribución de agua potable en servicio.

Período de retención: El agua clorada se deberá mantener en la tubería el tiempo suficiente para destruir las bacterias. Este período de tiempo será al menos 24 horas. Después de que el agua tratado con cloro ha sido mantenida en el tubo el tiempo requerido, el cloro residual en los extremos de la tubería y otros puntos representativos deberá ser al menos de 10 ppm

Desinfección de válvulas: Durante el procedimiento de cloración de la tubería, todas las válvulas y otros accesorios deberán ser accionados mientras la tubería se está llenando con el agua altamente clorada.

Lavado final: Después de la cloración toda el agua tratada se debe vaciar de las tuberías por sus extremos y desagües. Posteriormente, y para eliminar el exceso de cloro residual procedente de la hipercloración, se realizará un aclarado de la tubería según indicaciones de la Dirección de Obra, disponiéndose en su caso un sistema de neutralización del producto

oxidante usado. En el caso de emplear hipoclorito sódico, podrá neutralizarse con tiosulfato sódico ($Na_2S_2O_3$).

Si el tratamiento inicial fallara, al no producirse unos resultados satisfactorios en las tuberías, de acuerdo con los análisis a efectuar de medida del cloro residual, el procedimiento de cloración se repetirá sin ningún costo adicional para S.C.P.S.A. hasta que se obtengan los resultados satisfactorios.

Las prestaciones del Contratista descritas comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo la toma de muestras y comprobaciones necesarias.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de estos trabajos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Medición y Abono

Todos los costes de estas operaciones de desinfección y pruebas de estanquidad, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto, se consideran incluidos en el precio de metro lineal de tubería.

IV.4.6. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN

Ejecución

Se constituyen en todos los casos mediante macizos de anclaje de hormigón armado de resistencia característica 25MPa y acero B500S.

El hormigonado de los contrarrestos y macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez, o en cualquier caso respetando las prescripciones de interrupción de hormigonado recogidas en la EHE. Igualmente en caso de interrupciones en el hormigonado deberán preverse armaduras-conectores capaces de absorber las tensiones rasantes correspondientes.

El relleno del trasdós de los contrarrestos deberá ser compactado al 98% del PM. Alternativamente podrá hormigonarse contra el terreno, saneando previamente el mismo y garantizando un sobre espesor de al menos 20 cm.

Se ha considerado como estado límite de cálculo la prueba de presión, con tubería y macizo sin relleno de tierras de cobertura. Considerando:

- el empuje hidráulico para la presión de prueba STP
- el peso propio del macizo (con densidad 2,2 t/m3 o 2,5 t/m3 en hormigón armado)
- un ángulo de rozamiento interno del terreno $\theta=23º$
- el rozamiento tierras-macizo en la base (igual a 2/3 tg(θ))
- el empuje activo supuesta una altura de tierras de 0,80 m sobre la tubería y con ley de distribución uniforme (con el valor de la cara superior del macizo).
- una densidad del terreno de $\gamma=1,8$ t/m3
- el coeficiente de seguridad al deslizamiento se ha tomado igual a 1

Las dimensiones definidas para los macizos se corresponden con las hipótesis anteriormente expresadas. A la vista de las condiciones reales de ejecución y presión de prueba, la Dirección de Obra, previa justificación, podrá redefinir los mismos.

A los contrarrestos se les dispondrá de conducciones pasantes que permitan la libre circulación del agua en zanja.

Estos elementos se redimensionaran en obra de acuerdo a las características reales del emplazamiento: características del terreno, profundidad real ejecutada, ángulo real ejecutado.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada y el hormigón correspondiente totalmente colocado.

IV.4.7. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS

Definición

Piezas metálicas de acero inoxidable realizadas en taller de calderería, cuya función es la de servir de anclaje, soporte y contrarresto de los empujes hidráulicos producidos en válvulas, cambios de dirección o diámetro, tés y extremos cerrados de conducciones de abastecimiento.
Estas piezas se colocarán en registros visitables o en cámaras de llaves de depósitos y bombeos.
En ambientes corrosivos de elevada humedad y presencia de cloro se empleará con calidad AISI 316L, (inoxidable austenítico al molibdeno de bajo contenido en carbono). Uso en depósitos de agua potable, potabilizadoras.
En caso de ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará con calidad AISI 304, (austenítico). Uso en arquetas de abastecimiento, fosas sépticas, depuradoras de aguas residuales.
Su diseño particular figura en planos de detalle.
Como norma general dispondrán de placa de anclaje a solera de acero de espesor mínimo 10 mm, con taladros de paso para tornillos de anclaje y riostra de acero de espesor mínimo 5 mm. La unión de ambas dispondrá de rigidizadores.
El arriostrado de la tubería o pieza se realizará en junta de bridas o directamente a tubo mediante abrazadera con llanta de acero y junta de goma de asiento.
Se anclarán a solera mediante tornillos de métrica no inferior a 16 mm y tacos mecánicos expansivos.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios la pieza de calderería, el galvanizado en caliente y el pintado de la misma, así como los trabajos de anclaje a solera, arriostrado de la tubería o pieza, la tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al) y las juntas de asiento que fueran necesarios.

IV.4.8. VALVULERIA

Materiales

Válvulas de Compuerta

La gama de utilización se ceñirá a tuberías de red de diámetro ≤ 250mm.
Se instalarán válvulas de compuerta de fabricantes aprobados por SCPSA, de modelo corto, que deberán cumplir las siguientes características:

Cuerpo: de fundición nodular con protección interior y exterior Epoxy.
De fondo liso, sin entalladura de encaje
Tapa: de fundición nodular con protección interior y exterior Epoxy.
Con tornillería embutida
Compuerta: de fundición dúctil recubierta con caucho nitrílico.
Con guías verticales independientes
Eje: de acero inoxidable pulido AISI-420
Tuerca unión compuerta-eje: de latón
Cierre empaquetadura superior: mediante doble junta tórica
Longitud: según DIN 3202
Tornillos: de acero clase 8.8, con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), con arandelas a ambos lados
Taladro de bridas: s/DIN 2533
Maniobra de la válvula: caperuza o cuadradillo de maniobra

Válvulas de Mariposa

Las válvulas de mariposa serán estancas y cumplirán las siguientes características

Cuerpo de Fundición Nodular JS 1030 con taladros roscados y no pasantes
Eje de acero inoxidable AISI-420
Mariposa de acero inoxidable AISI-316
Anillo elastómero de etileno-propileno EPDM
Dotadas de mecanismo desmultiplicador, de accionamiento manual o motorizado, de par adecuado, sumergible, con volante y señalización visual.
Probada a estanquidad con agua
Montaje con tornillos de acero clase 8.8, con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), con arandelas a ambos lados

Antes de la formalización del pedido, el Contratista deberá indicar a la Dirección de obra el nombre del fabricante de las válvulas de mariposa, para proceder a su autorización.
Asimismo presentará:

- Certificado de calidad de las válvulas.
- Manual de montaje y mantenimiento.
- Catálogos actualizados de las válvulas a emplear, que incluirán las curvas (Q, kv) de cerrado de la válvula, para que sea considerado en los cálculos del transitorio hidráulico, y así definir un correcto proceso de apertura y cierre de las mismas.

Válvulas de Retención

Las válvulas de retención serán de disco partido.

Las características que deben cumplir, son las siguientes:

- Cuerpo y tapa de fundición nodular.
- Asiento de elastómero (EPDM homologado para uso con agua potable).
- Eje y resortes de acero inoxidable AISI 316.
- Clapetas de acero inoxidable AISI 316.

Válvulas Automáticas

Son válvulas automáticas constituidas por:

- Válvula de base de globo y pistón
- Circuitos de control (circuito piloto)
- Pilotos

Cumplirán las siguientes características:

- Cuerpo y Tapa de Fundición Nodular
- Partes internas en bronce o acero inoxidable
- Revestimiento interior y exterior con epoxi
- Circuito piloto de acero inoxidable

Dependiendo de su función, pueden ser:

- Altimétricas
- Sostenedoras de presión
- Reductoras de presión
- Alivio/Contra el Golpe de Ariete

El cierre de la válvula base será modulante, salvo en la válvula de alivio.
En cualquier caso la casa fabricante y suministradora será de reconocida experiencia en este tipo de elementos pudiendo ser propuesta por la Dirección de Obra.

Ejecución

El almacenamiento de la válvula deberá hacerse en lugar apropiado, resguardado y sin temperaturas excesivas.

La instalación debe de efectuarse atendiendo a las especificaciones de montaje de cada fabricante, verificando, entre otros, los siguientes puntos:

- Observar el sentido previsto de circulación del agua.
- Antes de colocar cualquier válvula de regulación o sus accesorios, es indispensable proceder a la limpieza de las tuberías.
- Comprobar las condiciones de montaje en lo referente a :
  - Posibilidad de montaje horizontal/vertical
  - Normas de taladrado. Refrentado de bridas
  - Montaje entre bridas
  - Posibilidad de montaje en cabeza de línea o desmontaje aguas abajo
  - Distancias mínimas a otros elementos de la red
- Respetar el sentido de colocación indicado por la flecha en el cuerpo de la válvula.
- Comprobar la adecuación de la presión de servicio
- La necesidad de dispositivos de anclaje

Las válvulas ya colocadas deberán estar protegidas en su integridad mediante un envoltorio de film de plástico. Este envoltorio no se retirará hasta el fin de obra. Su objetivo es proteger

a las mismas de impregnaciones de hormigón, mortero, golpes que puedan dañar su revestimiento exterior, etc.
La tornillería de conexión entre bridas, será de un material de la misma calidad que los elementos a los que une.
En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.

Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.4.9. CARRETES DE DESMONTAJE

Se instalarán carretes de desmontaje, adosados a cualquier válvula de mariposa y a las válvulas de compuerta que no sean del tipo enterrado.
Estos carretes facilitarán su desmontaje de la tubería donde se encuentran instaladas.

Materiales

En cuanto al cuerpo del carrete, se podrán instalar de dos tipos, según el diámetro de la conducción:

1. Totalmente en acero inoxidable, sin soldadura ni contra brida.
   El único indicado para su uso en instalaciones de abastecimiento, con atmósfera con Cloro, como cámaras de llaves de depósitos.
2. Acero carbono revestido con Poliamida.
   Formado por dos cuerpos con bridas, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, con junta de cierre
   Indicado para su uso sólo en instalaciones de abastecimiento sin cloro en atmósfera, como arquetas, salas de bombeo, etc

En cuanto a la tornillería, los tornillos extractores serán de acero inoxidable.
Los tornillos pasantes, formados por varilla roscada, tuercas y arandelas, serán de acero inoxidable en el caso de bridas de ese material, o de acero clase 8.8 con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al) en caso de bridas de acero al carbono.
La junta de cierre será de elastómero NBR.
Los carretes deberán tener una correcta identificación, mediante la señalización en brida de:

- DN
- PN
- Colada
- Calidad Acero Inoxidable

Ejecución

En los carretes se colocarán, para mayor seguridad, tornillos pasantes de varilla roscada en todos y cada uno de sus agujeros, con tuerca y arandela en ambos lados, que rigidicen el movimiento longitudinal de éstos.
En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería de acero inoxidable.

IV.4.10. VENTOSAS

Materiales
Se instalarán ventosas trifuncionales, capaces de realizar las funciones de:

- eliminación de aire durante el llenado de la canalización
- entrada de aire durante el vaciado de la canalización
- desgasificación en servicio

Se instalarán ventosas de fabricantes aprobados por SCPSA, que deberán cumplir las siguientes características:

Cuerpo de Fundición Nodular con base a brida.
Tapa de fundición nodular con dos orificios en parte superior
Revestimiento interior y exterior con epoxi
Flotadores: esféricos con alma de acero inoxidable y revestidos de elastómero

Ejecución

Válvula de aislamiento: en aquellas ventosas que lleven incorporada válvula de aislamiento con obturador de elastómero y deriven de una conducción principal cuyo diámetro sea inferior a 250 mm, podrá evitarse la colocación de una válvula de seccionamiento entre la derivación y la ventosa.
Cuando la ventosa se ubique en una arqueta de registro, la tapa de la misma dispondrá de orificios para la entrada o salida de aire.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tortillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.4.11. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO

Materiales

Caudalímetros del fabricante Siemens, tipo SITRANS F M, con:

- Sensor MAG5100W
- Transmisor MAG6000
- Alimentación a red con corriente continua
- Colocación del transmisor remota, en pared
- Grado de protección de la caja IP68

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería de acero inoxidable.

IV.4.12. CALDERIN ANTIARIETE

Materiales

El calderín anti ariete será del tipo de vejiga y cumplirá las siguientes características:

- Cumplirá con la Directiva 97/23/CE (Equipos a presión).
- Recipiente a presión de chapa de acero soldada, de forma cilíndrica y posición vertical.
- Acero: S275JR s/EN-10025
- Presión máxima de servicio: 16 bar
- Presión de prueba: 24 bar
- Acabado interior con imprimación gliceroaftálica 30 µm, exterior con capa de resina acrílica de poliuretano 30 µm.
- Conexión a bridas en fondo inferior tipo DN-250 s/EN-1092-1 color rojo.
- Tipo de agua: potable
- Directiva: 2017/68/UE
- Membrana: Poliuretano (alimentario para trabajar con agua)
- Sistema indicador del nivel de agua: Tubo metacrilato
- Manómetro y válvula de inflado.
- Rejilla anti extrusión situada en fondo inferior.
- Brida de visita lateral o superior y carrete de conexión en fondo.

- Acabado exterior
  - Granallado hasta grado Sa $2^{1/2}$ según norma SIS-055900-88
  - Aplicación de 40micras de imprimación epoxi 2 componentes
  - Aplicación final de 30 micras de acabado con esmalte de poliuretano.

- Acabado Interior
  - Granallado hasta grado Sa 21/2 según norma SIS-055900-88
  - Aplicación de 40micras de imprimación epoxi 2 componentes

Válvula de carga de aire en brida de visita.

Ejecución

Para protección del bombeo frente a fenómenos transitorios.
Su colocación se realiza aguas abajo de la válvula de retención de la bomba. Se instala en derivación y con una válvula de cierre para permitir su aislamiento.
Se sustenta sobra patas de perfil, que quedarán fijadas mediante tornillería a la bancada definida en planos. Queda prohibido soldar soportes y abrazaderas al cuerpo.

El hinchado se puede realizar con nitrógeno o aire. La presión de hinchado, tanto en seco como en húmedo, vendrá determinada por el fabricante. Corresponde al contratista la colocación y puesta en marcha a la debida presión de hinchado de la instalación.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al). Está también incluído en el precio el levantamiento de las patas del antiarite, ya sea sobre pilares de hormigón o sobre pilares metálicos, hasta que alcance con holgura tanto la válvula de cierre como el carrete de desmontaje y el codo que se colocan en la parte baja después de la brida del Antiariete.

IV.4.13. BOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES

Materiales

Las bombas centrífugas verticales, no autocebantes, multicelulares, en línea y cumplirán las siguientes características:

- Técnicas
  - Bombas de orientación vertical
  - Dispositivo de cierre: single
  - Código de cierre HQQV
  - Tolerancia de la curva: ISO9906:2012 3B
- Materiales
  - Base: Stainless Steel EN 1.4408
  - Impulsor: Acero inoxidable EN 1.4401
  - Rodamiento: WC/WC

- Rodamiento de soporte: Graflon
- Material certificado conforme a: European Standards

- Instalación
  - Temperatura ambiente máxima: 55ºC
  - Presión de trabajo máxima: 16 bar
  - Presión máxima a temperatura declarada: 16bar/ 90ºC
  - Tipo de conexión: DIN
  - Tamaño de la conexión de entrada: DN 150
  - Tamaño de l conexión de salida: DN 150
  - Presión nominal para la conexión de la tubería: PN 16
  - Tamaño de la brida del motor: FF350

La bomba será impulsada por un motor eléctrico, que cumplirá las siguientes características:

- Normativa de motor: IEC
- Tipo de motor: Siemens
- Clase de eficiencia IE: IE3
- Potencia nominal-P2: 30kW
- Potencia (P2) requerida por la bomba: 30kW
- Frecuencia de la red: 50Hz
- Tensión nominal: 3 x 380-420 D / 660-725 Y V
- Intensidad nominal: 56,0-51,0/32,0-29,5 A
- Intensidad de arranque: 660-660 %
- Cos phi - Factor de potencia: 0,86
- Velocidad nominal: 2955 rpm
- Eficiencia: IE3 93,3%
- Rendimiento del motor a carga total: 93,3-93,3 %
- Rendimiento del motor a una carga 3/4: 93,6-93,6 %
- Rendimiento del motor a una carga 1/2: 93,4-93,4 %
- Número de polos: 2
- Grado de protección (IEC 34-5): 55 Dust/Jetting
- Clase de aislamiento (IEC 85): F

Otros:

- Peso neto: 387 kg
- Peso bruto: 461kg
- Homologaciones: CE, EAC, ACS, WRAS

Recepción: Las bombas se suministran de fábrica en una caja de madera u otro embalaje especialmente diseñado para su transporte en carretilla elevadora o vehículo similar.
Cuando se reciba, comprobar visualmente la bomba para determinar si se ha producido algún daño durante su transporte o manipulación.
Comprobar especialmente los siguientes puntos:

1. equipo roto o agrietado, incluyendo el bastidor base, las bridas y el pie de la bomba o del motor.
2. tapa del ventilador del motor rota, cáncamos doblados o caja de terminales dañada.

falta de piezas.

Ejecución

El almacenamiento de las bombas deberá hacerse en lugar apropiado, resguardado, seco y limpio, con cambios moderados en la temperatura ambiente. Proteger la bomba de la humedad, polvo, suciedad y cuerpos extraños.
La bomba debe fijarse con pernos a una base horizontal, plana y sólida, a través de los orificios de la bancada.

La instalación debe de efectuarse atendiendo a las especificaciones de manipulación y montaje de cada fabricante, verificando, entre otros, los siguientes puntos:

- Indicaciones de enganche para el izado de la bomba
- Observar el sentido previsto de circulación del agua.
- Antes de la colocación, es indispensable proceder a la limpieza de las tuberías.
- Comprobar las condiciones de montaje en lo referente a :
  - Posiciones de montaje horizontal/vertical
  - Normas de taladrado. Refrentado de bridas
  - Distancias mínimas a otros elementos de la red
- Respetar el sentido de colocación indicado por la flecha en el cuerpo de la bomba.
- Comprobar la horizontalidad y la alineación del eje de la bomba con el eje del resto de las tuberías

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas, pernos y tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.4.14. PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE DEPÓSITOS

Se podrá exigir el cumplimiento del ensayo marcado por la norma UNE-EN 12390-8, Ensayos de hormigón. Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión", para la comprobación de la impermeabilidad al agua del hormigón.
Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados del ensayo de penetración de agua cumplen simultáneamente que:

- La profundidad máxima de penetración de agua es menor o igual que 50 mm.
- La profundidad media de penetración de agua es menor o igual que 30 mm.

Una vez finalizada la construcción del depósito y previo al relleno con tierras del trasdós, el depósito se someterá a la Prueba de Estanquidad.
Cuando la estructura haya adquirido resistencia suficiente para alcanzar las cargas de la prueba y después de haber sellado y cerrado con seguridad todos los puntos de salida, se llenará de agua el vaso a probar, manteniéndolo así durante al menos 3 días para minimizar el efecto de absorción
Durante el llenado los puntos de salida debieran ser comprobados en cuanto a su estanquidad, la salida de la red de drenaje controlada ante cualquier incremento de caudal y las estructuras, especialmente las juntas del hormigón, y las zapatas, controladas para detectar cualquier pérdida visible u otro tipo de fallo.

Si se detecta una pérdida visible de agua en la estructura o se detecta un incremento de caudal de la red de drenaje, debe ser corregida la situación antes de iniciar la prueba de estanquidad.
Al comienzo de la prueba se medirá la cota de la lámina de agua como mínimo en dos puntos situados a 180º y preferiblemente en 4 puntos situados a 90º. Debiera registrarse la temperatura del agua a una profundidad de 45 cm por debajo del nivel de agua. El nivel de agua y la temperatura se registrarán a intervalos de 24 horas. Se observará la estructura diariamente para detectar indicios de pérdidas de agua.
Se considerará válida la prueba si se cumplen las condiciones siguientes:

- No hay flujo de salida visible del depósito.
- No existen afloramientos de humedad en la superficie exterior de las paredes.
- En setenta y dos horas el volumen de agua perdido no podrá superar 5l/m² de superficie envolvente de depósito (solera y alzados).

Si se observan defectos debe vaciarse el depósito, efectuar los trabajos de reparación y repetir la prueba.

IV.4.15. DESINFECCIÓN Y PRUEBA DE POTABILIDAD DE DEPÓSITOS

Los depósitos, tanto de nueva construcción como existentes tras una reforma, deberán ser desinfectados como se establece en esta Especificación.

En aquellos casos en que la citada limpieza pueda afectar al medio ambiente se deberá realizar un plan previo, en coordinación con el Departamento de Control de Calidad de S.C.P.S.A., que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. No se iniciarán este tipo de trabajos hasta tanto no conste en el Libro de Control la orden pertinente.

Cloración: Se aplicará una mezcla de agua y cloro por medio de un dispositivo de alimentación de cloro. La cantidad de cloro a añadir debe ser la suficiente para que el agua del depósito alcance la concentración de al menos 20 ppm (partes por millón, en base a peso). Se deberá tener cuidado para prevenir que la solución concentrada de cloro del depósito que está siendo tratado no se introduzca en las tuberías de distribución de agua potable en servicio.
Período de retención: El agua clorada se deberá mantener en el depósito el tiempo suficiente para destruir la materia orgánica. Este período de tiempo debe ser de al menos 24 horas. Después de que el agua tratada con cloro ha sido mantenida en el depósito el tiempo requerido, el cloro residual deberá ser al menos de 5 ppm.
Lavado final: Después de la cloración toda el agua tratada se debe vaciar de los vasos del depósito por sus desagües. Posteriormente, y para eliminar el exceso de cloro residual procedente de la hipercloración, se realizará un aclarado del depósito según indicaciones de la Dirección de Obra. Si el tratamiento inicial fallara, al no producirse unos resultados satisfactorios en los análisis de medida del cloro residual, el procedimiento de cloración se repetirá sin ningún costo adicional para S.C.P.S.A. hasta que se obtengan los resultados satisfactorios.
Puesta en servicio: una vez hiperclorado y lavado el depósito, se procederá al llenado final. Antes de la puesta en servicio, se tomarán muestras por los servicios de SCPSA de la calidad

del agua, que obtenidos resultados satisfactorios (valor de cloro residual libre entre 0,5 y 1 mg/l), autorizarán la puesta en servicio de la instalación.
La aportación del Contratista descrita, comprenderá todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo la toma de muestras y comprobaciones necesarias.
Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de estos trabajos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio del depósito.

IV.5. REDES DE SANEAMIENTO

IV.5.1. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN

Ejecución

Se constituyen en todos los casos mediante macizos de anclaje de hormigón armado de resistencia característica 20MPa y acero B500S.
El hormigonado de los contrarrestos y macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez, o en cualquier caso respetando las prescripciones de interrupción de hormigonado recogidas en la EHE. Igualmente en caso de interrupciones en el hormigonado deberán preverse armaduras-conectores capaces de absorber las tensiones rasantes correspondientes.
El relleno del trasdós de los contrarrestos deberá ser compactado al 98% del PM. Alternativamente podrá hormigonarse contra el terreno, saneando previamente el mismo y garantizando un sobre espesor de al menos 20 cm.
Se ha considerado como estado límite de cálculo la prueba de presión, con tubería y macizo sin relleno de tierras de cobertura. Considerando:

- el empuje hidráulico para la presión de prueba STP
- el peso propio del macizo (con densidad 2,2 t/m3 o 2,5 t/m3 en hormigón armado)
- un ángulo de rozamiento interno del terreno $\theta=23º$
- el rozamiento tierras-macizo en la base (igual a 2/3 tg(θ))
- el empuje activo supuesta una altura de tierras de 0,80 m sobre la tubería y con ley de distribución uniforme (con el valor de la cara superior del macizo).
- una densidad del terreno de $\gamma=1,8$ t/m3

el coeficiente de seguridad al deslizamiento se ha tomado igual a 1
Las dimensiones definidas para los macizos se corresponden con las hipótesis anteriormente expresadas. A la vista de las condiciones reales de ejecución y presión de prueba, la Dirección de Obra, previa justificación, podrá redefinir los mismos.
A los contrarrestos se les dispondrá de conducciones pasantes que permitan la libre circulación del agua en zanja.
Estos elementos se redimensionaran en obra de acuerdo a las características reales del emplazamiento: características del terreno, profundidad real ejecutada, ángulo real ejecutado.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del

Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada y el hormigón correspondiente totalmente colocado.

IV.5.2. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS

Definición

Piezas metálicas de acero inoxidable realizadas en taller de calderería, cuya función es la de servir de anclaje, soporte y contrarresto de los empujes hidráulicos producidos en válvulas, cambios de dirección o diámetro, tés y extremos cerrados de conducciones de abastecimiento.
Estas piezas se colocarán en registros visitables o en cámaras de llaves de depósitos y bombeos.
En ambientes corrosivos de elevada humedad y presencia de cloro se empleará con calidad AISI 316L, (inoxidable austenítico al molibdeno de bajo contenido en carbono). Uso en depósitos de agua potable, potabilizadoras.
En caso de ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará con calidad AISI 304, (austenítico). Uso en arquetas de abastecimiento, fosas sépticas, depuradoras de aguas residuales.
Su diseño particular figura en planos de detalle.
Como norma general dispondrán de placa de anclaje a solera de acero de espesor mínimo 10 mm, con taladros de paso para tornillos de anclaje y riostra de acero de espesor mínimo 5 mm. La unión de ambas dispondrá de rigidizadores.
El riostrado de la tubería o pieza se realizará en junta de bridas o directamente a tubo mediante abrazadera con llanta de acero inoxidable y junta de goma de asiento.
Se anclarán a solera mediante tornillos de acero inoxidable de métrica no inferior a 16 mm y tacos mecánicos expansivos.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios la pieza de calderería, el galvanizado en caliente y el pintado de la misma, así como los trabajos de anclaje a solera, arrostramiento de la tubería o pieza, la tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al) y las juntas de asiento que fueran necesarios.

IV.5.3. TUBERÍAS DE P.R.F.V.

Materiales

Esta especificación es de aplicación para el suministro y colocación enterrada de tubería de poliéster reforzada con fibra de vidrio, de sus juntas, accesorios y piezas especiales según se especifiquen en los documentos técnicos y planos.

Todos los tubos, juntas y accesorios suministrados bajo esta especificación deben cumplir como mínimo, con los requisitos de las normas:

- UNE-EN 14364, Sistemas de canalizaciones en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.
- AWWA C950, Norma AWWA para Tubos Reforzados con Fibra de Vidrio con Presión
- ASTM D3262, Norma para Tubos de “Fibra de vidrio” (Resina Termoestable Reforzada con Fibra de Vidrio) para Saneamiento en el caso de tuberías sin presión
- ASTM D3754, Norma para Tubos de “Fibra de vidrio” (Resina Termoestable Reforzada con Fibra de Vidrio) para Saneamiento y Vertidos Industriales con Presión.
- ASTM D4161, Especificación Estándar para Juntas de Tubos de “Fibra de Vidrio” (Resina Termoestable Reforzada con Fibra de Vidrio) con Anillos Sellantes Flexibles Elastoméricos.

Sólo se admitirán tuberías de aquellos fabricantes que dispongan de certificado de Conformidad o Certificado de Producto, otorgado por organismo independiente competente acreditado por ENAC, con controles sistemáticos de materias primas, fabricación, recepción y expedición.

<u>Componentes</u>

a) Resina

El Fabricante debe usar solamente resinas de poliéster aprobadas, de las cuales deberá suministrar documentación acerca de su idoneidad para la aplicación particular de este proyecto. La información debe haber sido adquirida a partir de material composite, con una construcción y composición similares al producto propuesto para este proyecto.

b) Refuerzos de vidrio

Los refuerzos de fibra de vidrio a utilizar en la fabricación de componentes deben ser hilos de vidrio del grado de la más alta calidad comercial, convenientemente tratados para hacerlos compatibles con las resinas a impregnar. Los refuerzos de vidrio deben ser de fibra cortada y de hilo continuo, incluyéndose en la estructura del tubo los dos tipos. Los tubos para el transporte de agua potable deben fabricarse con vidrio tipo E. Los tubos para saneamiento deben usar vidrio ECR.

c) Áridos

Con el fin de robustecer el laminado, deben utilizarse cargas de arena sílice u otros materiales con un tamaño de grano máximo de 0,8 mm, situándose en una sola capa del laminado estructural.

d) Aditivos

El uso de aditivos en la resina tales como pigmentos, tintes u otros agentes colorantes, si se utilizan, no debe ir en detrimento de las características del producto ni deben impedir la inspección visual del producto acabado.

e) Anillos sellantes elastoméricos

Los anillos elastoméricos de estanqueidad deben ser suministrados por proveedores de reconocida calidad. El componente elastomérico debe ser compatible con el entorno en el que va a utilizarse, conforme a norma UNE-EN 681-1.

Los anillos deben ser multilabiales a fin de aumentar la estanqueidad del elemento.

Fabricación y Construcción.

a) Tubos y acoplamientos

Sólo se aceptarán tuberías fabricadas mediante el proceso de moldeo por centrifugación.

Los tubos deben suministrarse con las características geométricas y sus tolerancias definidas en normas.

En su instalación los tubos deben montarse con uniones flexibles, utilizando acoplamientos independientes de manguito de plástico reforzado con fibra de vidrio, utilizando dos anillos elastoméricos de estanqueidad independientes como único medio de sellado.

Los acoplamientos deben cumplir con los requisitos indicados en la norma ASTM D4161.

La deflexión angular máxima permitida para la que está diseñada cada unión debe ser declarada por el fabricante, y no será inferior a la que figura en UNE-EN 14364.

b) Accesorios

Las bridas, codos, reductores, tés, derivaciones y otros accesorios deben resistir las condiciones de funcionamiento indicadas en el proyecto. Deben ser moldeados por contacto, fabricados con hilo enrollado u obtenidos a partir de secciones de tubo cortadas y unidas mediante laminados de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Los accesorios deben unirse con la tubería utilizando el mismo tipo de junta de manguito especificada en la sección de acoplamientos.

Características mecánicas

c) Rigidez

Este parámetro depende de las condiciones de enterramiento (cargas soportadas, materiales de relleno y naturaleza del suelo) según norma UNE-ENV 1046.

Los tubos deben suministrarse según la rigidez circunferencial específica, S $\{(E \times I)/D^3\}$, detallada en el proyecto.

d) Presión nominal

La Presión Nominal, PN, debe ser la que corresponda a la presión máxima de trabajo de la tubería en régimen permanente sin tener en cuenta las sobrepresiones debidas al golpe de ariete.

Ensayo de Validación

Las propiedades físicas y las características de la tubería deben determinarse a través del ensayo de muestras elaboradas con los medios de fabricación.

Estos ensayos no necesitan ser realizados específicamente para este proyecto si previamente han sido realizados sobre productos similares. Los ensayos pueden ser realizados sobre un diámetro y extrapolarlos a otros diámetros si los tubos son similares en composición y disposición de los materiales; y si además son fabricados a partir de las mismas especificaciones de material usando procesos similares.

Todos los resultados de los ensayos sobre prototipos deben estar en poder del Fabricante y a disposición para la inspección, a requerimiento del comprador o su representante autorizado.

a) Base hidrostática de diseño - HDB

La Base Hidrostática de Diseño (HDB) debe obtenerse según el procedimiento B de la norma ASTM D2992, siendo establecida por extrapolación al valor correspondiente a 50 años de vida.

b) Alargamiento unitario a largo plazo debido a la flexión - SB

El alargamiento unitario a largo plazo debido a la flexión (Sb) debe determinarse según la norma ASTM D 5365 para proyectos de agua potable. El ensayo se realizará a temperatura ambiente para temperaturas de trabajo inferiores a 35ºC.

c) Corrosión bajo flexión a largo plazo - SCV

El alargamiento unitario debido a la flexión en un entorno químico (Scv), a menudo conocido por corrosión bajo flexión, debe determinarse según la norma ASTM D3681 para proyectos de saneamiento y vertidos industriales. El ensayo debe realizarse a temperatura ambiente para temperaturas inferiores a 35ºC.

d) Acoplamientos

Los acoplamientos deben ser validados según los ensayos de la sección 7 de la norma ASTM D4161.

Instalación Estándar

Los tubos reforzados con fibra de vidrio deben instalarse según el Manual de Recomendaciones de Instalación del Fabricante.

La deflexión inicial máxima admisible (% del diámetro nominal) debe ser la que se indica en el catálogo del fabricante en función del grupo de suelo natural presente en el lugar de la instalación.

Ensayos de Control de Calidad

Los ensayos de control de calidad de los tubos deben ser realizados siguiendo estrictamente está especificación. Estos ensayos cubrirán como mínimo:

A: Materias primas
B: Rigidez
C: Ensayo hidrostático
D: Capacidad de carga
E: Dureza Barcol
F: Dimensiones críticas
G: Aprobación visual

El Fabricante debe guardar los registros adecuados correspondientes a los ensayos; dichos informes deben estar disponibles para ser inspeccionados por el Cliente o su representante autorizado. Los ensayos de Control de Calidad deben ser verificados por el Cliente o su representante autorizado.

a) Materias primas

Las materias primas utilizadas en la fabricación de tuberías según esta especificación, deben ser ensayadas por el fabricante antes de utilizarlas para asegurar que cumplen con las especificaciones dadas en el momento de la compra. Cualquier material que no cumpla con las especificaciones estándares, debe ser rechazado inmediatamente.

Todos los materiales deben ser suministrados con los Certificados de Calidad del vendedor a fin de demostrar que cumplen con las especificaciones del Fabricante.

Únicamente pueden utilizarse aquellas materias primas que hayan sido previamente homologadas por el fabricante y que por lo tanto aparezcan en el listado de materias primas admisibles para su posterior elaboración.

b) Rigidez

Deben ensayarse muestras para verificar la conformidad de la rigidez del tubo. La frecuencia de muestreo debe ser la que se acuerde con el cliente. Si una de las muestras falla, el ensayo

debe realizarse de nuevo. Si sigue fallando deben cortarse dos anillos adicionales del lote (del tubo precedente y del siguiente). Si los dos pasan el ensayo, el lote se considerará aceptable excepto el tubo que ha fallado. Si no fuera así, los tubos deben demostrarse aceptables individualmente. El ensayo debe realizarse de acuerdo con la norma ASTM D2412, con el valor de la rigidez obtenido con una deflexión del 5%. Las muestras deben ser también ensayadas sometiéndolas al nivel de deflexión A, según lo establecido en la sección 3.1.2.2 de la norma AWWA C-950, en el que no deben apreciarse grietas en la superficie interior y exterior de la muestra. Posteriormente deben someterse a una deflexión B según la misma norma en la que no deben producirse delaminaciones de la pared del tubo.

c) Ensayo hidrostático

El Fabricante debe ensayar hidrostáticamente todos (100%) los tubos y acoplamientos, separadamente, de presión nominal igual o superior a PN 6, ensayándolos a 2 veces su Presión Nominal durante 2 minutos.

Cualquier tubo que no pase este ensayo debe ser rechazado. Los tubos rechazados pueden ser reparados y ensayados de nuevo; si pasan el ensayo serán aceptados.

d) Capacidad de carga

Para verificar la capacidad de carga en la dirección axial y circunferencial, deben realizarse los ensayos de acuerdo a los requisitos de las normas AWWA C950 y ASTM D3517.

Debe realizarse el ensayo de resistencia axial según lo que se acuerde con el cliente y el de resistencia circunferencial 1 vez por producción.

Si las muestras no sobrepasan los requisitos de ensayo, deben cortarse dos muestras adicionales, una del tubo precedente y una del siguiente.

Si las dos cumplen el ensayo y la media de los tres también cumple, debe considerarse todo el lote como aceptable.

e) Dureza barcol

La medición de la Dureza Barcol debe realizarse según la norma ASTM D2583. Los tubos que no alcancen una dureza mínima de 35, deben ser rechazados. Los tubos rechazados pueden ser analizados posteriormente de acuerdo con esta especificación.

En el caso de que el curado alcance el estándar requerido, los tubos serán aceptados.

f) Dimensiones críticas

Los tubos deben medirse para mostrar su conformidad con las dimensiones críticas según se especifica en la de dimensiones, incluyendo el diámetro, espesor, perpendicularidad del corte y longitud. Las mediciones deben realizarse según la norma ASTM D3567.

g) Aprobación visual

Los tubos deben estar libres de todo defecto superficial; incluyendo delaminaciones, burbujas, poros, grietas, hoyos, ampollas, inclusiones y áreas pobres de resina que por su naturaleza, grado o extensión pudieran ir en detrimento de las características en servicio de la tubería. El tubo debe ser tan uniforme como sea posible en color, opacidad, densidad y otras propiedades físicas.

Los tubos deben presentar un acabado exterior liso suficiente para que pueda efectuarse el montaje de los manguitos directamente sobre los tubos cortados en obra, cuando los diámetros exteriores sean los adecuados a la tolerancia de montaje.

Medición y abono.

Los conductos para transporte de lixiviados se medirán y abonarán por los metros lineales de cada tipo y sección realmente instalados, medidos en obra y valorados según los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.
En el precio están comprendidas todas las operaciones de instalación, colocación de juntas, cortes necesarios y protección de los mismos con mortero de resina. Asimismo están incluidas las conexiones con los registros y con la red actual y los tapones estancos en extremos de tuberías sin pozo.
El precio incluye la realización de las pruebas de estanquidad y ensayos en obra, así como las posibles pérdidas de longitud útil en las uniones.

IV.5.4. TUBERÍAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA

Materiales

TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Los tubos de P.V.C. serán de color gris, pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión Nominal PN6, según norma UNE-EN ISO 1452 y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.
Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m., el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma y los diámetros exteriores admitidos varían entre 160 y 500 mm (ambos inclusive).
A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación, indicando los valores exigidos en la Norma ASTM D1784 y los métodos de ensayo correspondientes.

Parámetro	**Valor exigido**	**Norma ensayo**
Resistencia al impacto	34,7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48,3 MPa	ASTM-D638 con probetas tipo I
Temperatura de deformación	70	ASTM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por S.C.P.S.A.
Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

PIEZAS DE P.V.C PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento.
Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas.
En cualquier caso serán de Poli cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Presión Nominal PN6 y color gris y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de

utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra.

Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garantice su estanquidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

Ejecución

Lecho o asiento de los tubos

Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.

La ejecución del hormigón de limpieza se hará de forma simultánea con la excavación, de modo que la capa del cimiento mantenga sus condiciones portantes. El incumplimiento de este punto que cause deterioros del cimiento de la excavación ocasionará la necesaria sustitución del terreno que no será de abono.

Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular.

En los lugares que sea conveniente la Dirección de Obra podrá sustituir los hormigones de asiento por material granular seleccionado, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto, siendo abonable solamente la obra realmente ejecutada.

Montaje de los tubos

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m, siendo 100 m la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua o aire, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de

estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección de Obra presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección de Obra con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad. Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

Medición y abono

Se miden en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de colocación de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con mortero de resina aprobado por la Dirección de Obra y todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de planos.
Igualmente se incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma.
Asimismo, incluye los gastos propios de las pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.
El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares.

IV.5.5. TUBERÍAS DE HORMIGÓN CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA

Materiales

a) Tubos de hormigón armado, con unión por enchufe con junta elástica

Los tubos de hormigón armado para colectores cumplirán como mínimo las especificaciones de la norma ASTM C76M para el tipo y clase de tubería definidas en proyecto.
Para el cálculo de la carga equivalente a unas determinadas condiciones reales de trabajo se adopta el método americano definido en el "Concrete pipe Hand book", definiéndose la clase de la tubería para soportar la carga que provoque como máximo una fisura de 0,25 mm.
Las tolerancias de dimensiones de los tubos (diámetro, longitud, espesor, etc.) y tolerancias en la situación de las armaduras serán las indicadas en la Norma ASTM C76M y se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo en ella establecidos.
Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanquidad tanto a la presión exterior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.
En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanquidad.
- Que se mantengan las características de estanquidad sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.
- Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de tres metros (3 m) y un mínimo de dos metros (2 m).
- Se exigirá una total estanquidad no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades, que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanquidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanquidad. Esta pintura, también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanquidad en el ensayo de presión.

Control de Calidad de Producción en tubos de hormigón armado

Los tubos de hormigón fabricados según las especificaciones mínimas indicadas en apartados anteriores deberán cumplir las condiciones establecidas en la Norma ASTM C76M, para tubos de hormigón armado:
Pruebas de resistencia a cargas ovalizantes

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración o en todo caso la anchura de las fisuras deberá ser menor de cero coma veinticinco milímetros (0'25 mm.) para la carga en el ensayo de tres aristas indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.
R2A No se debe producir la rotura de la carga indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM. El ensayo se realizará según lo indicado en la Norma ASTM C497-81.
Prueba de presión hidráulica o de Estanquidad (E)

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanquidad de los tubos y de las uniones.

Se mantendrá una presión de 1kg/cm² durante un tiempo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos ni a través de las juntas ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos. Este tiempo de 20 minutos puede irse reduciendo en función de los resultados obtenidos, hasta llegar a un mínimo de 3 minutos.
Prueba de absorción

Se realizarán pruebas de absorción de hormigón de las paredes del tubo según el Método A de la Norma C497M-81 siendo el máximo admisible del 6% del peso en seco, en vez del 9% admitido en la Norma ASTM C76M-88.

Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes del tubo que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.

Criterios de aceptación o rechazo.

Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:

- Fisuras de anchura igual o superior a 0'25 mm en una longitud superior a 10 cm.
- Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.
- Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanquidad o reducir la resistencia.
- Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado, o vibrado del hormigón.

Con los tubos que no presenten defectos visibles se prepararán lotes para la recepción efectuándose un control estadístico en base a muestras aleatorias en las que se efectuarán los ensayos R1M o R2M, R1A. R2A, E y AA según el caso, descritos en el apartado anterior. El número de tubos a ensayar será:

ENSAYO	**NOMENCLATURA**	**MUESTRA**	**MÍNIMO**
Fisuración controlada	R1A	2 %	1
Rotura Armado	R2A	0,1 %	-
80 % Rotura Masa	R1M	-	-
Rotura Masa	R2M	0,5 %	3
Estanquidad	E	5 %	3
Posición Armaduras	AA	0,2 %	1

Debiendo para recibir el lote, ser satisfactorios todos los ensayos. En caso de que alguno no lo sea se repetirá el ensayo con dos nuevos tubos del mismo lote. Se recibirá el lote si todos estos nuevos ensayos son correctos, de no serlo se rechazará el lote.

Si los resultados de los ensayos de resistencia R1A o R1M y de presión hidráulica P no fuesen satisfactorios, el fabricante podrá proponer a la Dirección de Obra la prueba de todos los tubos aceptándose individualmente aquéllos que alcancen resultados correctos. La Dirección de Obra, a la vista de las circunstancias del caso, decidirá si las pruebas se refieren a los ensayos de resistencia, o de presión o a ambos.

En caso de que en la prueba de presión se produzcan goteos que pueda pensarse se solucionen con una adecuada pintura interior, el fabricante podrá proponer realizarla a su costa y repetir las pruebas de presión que si, en estas condiciones dan resultados favorables, pueden implicar la exigencia de pintar todos los tubos sin que ellos dé lugar a aumento de precio.

De los tubos que se hayan sometido a rotura y de aquéllos que no puedan ser admisibles para su utilización se efectuarán ensayos de absorción A.
Los resultados de la absorción deben ser satisfactorios en todas las muestras.
En caso de que los resultados sean correctos se entenderá que el sistema de fabricación es adecuado y podrá iniciarse la producción de los tubos contratados.
En caso de que algún o algunos tubos no alcancen los resultados exigidos en una o varias de las pruebas S.C.P.S.A. resolverá, a su juicio, si procede repetir el ensayo con otro lote o rescindir la contratación con pérdida de la fianza. Si se repitiesen los ensayos y el resultado fuese desfavorable se desechará ese material.
Los ensayos se realizarán en algún laboratorio especializado elegido por S.C.P.S.A., siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes, pero se deducirán de las certificaciones los gastos ocasionados por los ensayos de lotes que no hayan sido aceptados, o los producidos por la repetición de muestras ensayadas.
Medios para las pruebas de los tubos y gastos ocasionados
El fabricante deberá tener instalados los medios para la realización de las pruebas y concretamente:
- Prensa para rotura de tubos de ensayo de tres aristas.
- Prensa para prueba de tubos a presión o sistema de llenado de lotes de tubos con un caudal mínimo que asegure el llenado de 50 tubos en un tiempo máximo de una hora.
Los ensayos de absorción serán realizados en algún laboratorio especializado elegido por S.C.P.S.A., siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes.
El Contratista avisará a la Dirección de Obra cuando vaya a recibir el primer lote para que sea dado el visto bueno por S.C.P.S.A.

b) Juntas elásticas de unión entre tubos de hormigón

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanquidad.
- Que se mantengan las características de estanquidad sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos por la región de Lieja y que son los siguientes:

Carga de rotura mínima ..... 85 kg/cm².
Alargamiento mínimo rotura 350%
Dureza Shore A ..... Entre 40 y 50
Compresión Set máx., en % de la
Deformación realizada 15%
Envejecimiento acelerado:
Pérdida máx. de tensión de rotura 15%
Reduc. máx. de alargamiento en rotura.. 20%
Absorción máx. de agua en peso 10%

Resistencia al ozono ..... Sin ataque según método ASTM-D-1149
Resistencia a los hidrocarburos:
Pérdida máx. de tensión de rotura 15%
Reducción máx. de alarg. en rotura 15%

Control de Calidad de Producción en juntas

* G.G. Prueba de las juntas de goma. Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener la seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos. Las técnicas de ensayo serán:

Carga de alargamiento de rotura	ASTM D 412
Dureza	ASTM D 2240 con excepción de la sec. 5
Compresión Set	ASTM D 395
Envejecimiento acelerado	ASTM D 573 con pruebas de 96 h. a 70ºC
Absorción de agua	ASTM D 471
Resistencia al ozono-Método A .	ASTM D 1171
Resistencia a los Hidrocarburos.	Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas 72 h. en aceite ASTM III a 20ºC.
Estructura interior.....	Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, comprobándose que no existen poros ni rechupes.

* GP. El proyecto de las gomas se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanquidad.
* Criterios de aceptación y rechazo de las gomas. Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección de Obra efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un dos por ciento (2%) del número de unidades del lote exigiéndose que todos los ensayos (como mínimo los indicados en la Norma ASTM C443 sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.

La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos.

Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección de Obra, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimiento por S.C.P.S.A.

Para la recepción de las gomas la Dirección de Obra decidirá el tamaño de los lotes ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de S.C.P.S.A. hasta la terminación de la recepción del suministro en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección de Obra pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote, se repetirá el ensayo rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

c) Piezas para sustitución de tubos

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los dos extremos lisos.

Los medios tubos una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.
El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanquidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

Ejecución

Lecho o asiento de los tubos
Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.
La ejecución del hormigón de limpieza se hará de forma simultánea con la excavación, de modo que la capa del cimiento mantenga sus condiciones portantes. El incumplimiento de este punto que cause deterioros del cimiento de la excavación ocasionará la necesaria sustitución del terreno que no será de abono.
Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular.
En los lugares que sea conveniente la Dirección de Obra podrá sustituir los hormigones de asiento por material granular seleccionado, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto, siendo abonable solamente la obra realmente ejecutada.
Montaje de los tubos
Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.
Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.
La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m., siendo 100 m. la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.
Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua o aire,

revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección de Obra presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección de Obra con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad. Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

Medición y Abono

Se miden en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de colocación de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con mortero de resina aprobado por la Dirección de Obra y todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de planos. Igualmente se incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma, así como los gastos propios de las pruebas de estanquidad y todas las modificaciones provisionales necesarias.

IV.5.6. TOLERANCIAS DE NIVELACIÓN EN TUBERÍAS DE HORMIGÓN

En la colocación de las tuberías, el error máximo en la nivelación de un tubo de 2,40 m. de longitud, deberá cumplir las expresiones siguientes:

error de pendiente <= pendiente del tramo / 5
error total máximo <= +/- 10 mm ...(para cualquier pendiente)
error total tolerado: +/- 3 mm ... (para cualquier pendiente)

Por tanto, en cada perfil la cota hidráulica admisible, será la cota teórica absoluta +/- el error. Los errores de altimetría no se irán acumulando, sino que irán corrigiéndose y compensándose tubo a tubo, siendo inadmisible la colocación de tubos en contrapendiente.
La corrección altimétrica cumplirá estas dos condiciones:
1.- Ningún tubo estará en contrapendiente.
2.- La deflexión máxima entre dos tubos será de 0,57º.
Estas dos condiciones pueden expresarse de la siguiente forma:
1.- Eaa-Eab+pL >0
2.- Eaa-Eab-0.01*L <0

siendo:
Eaa: Error respecto a la cota teórica en tubo aguas arriba
Eab: Error respecto a la cota teórica en tubo aguas abajo
p: Pendiente teórica
L: Longitud del tubo

Se comprobará, que la pendiente media entre pozos de registro consecutivos, varía menos de un 10% respecto a la proyectada.

IV.5.7. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD EN TUBERÍAS DE SANEAMIENTO CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA

Ejecución

Durante la ejecución y en todo caso, antes del relleno de la zanja, se someterán las obras a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánicos e hidráulicos, con arreglo al programa que redacte la Dirección de Obra y teniendo en cuenta siempre que sea posible, los Pliegos y disposiciones vigentes.
Como norma general se probarán todos los tramos del colector, incluidos los pozos de registro.
Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas, sin abono alguno. A este respecto para tubería hasta D600 se procurará utilizar globos hinchables para el taponado de los tramos a probar. Para mayor diámetro se recurrirá al cierre de los conductos con tabique, de ladrillo o bloque, sellado con yeso.
A efectos hidráulicos las pruebas a que serán sometidas las canalizaciones y pozos de registro de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanquidad en zanja.
Para ello es factible hacerlo según dos modalidades: con agua o con aire.

A. PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AGUA

A.1 CONDICIONES GENERALES

La conducción se someterá a una prueba de estanquidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.
Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanquidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.
La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalizar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

A.2 PROCEDIMIENTO

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanquidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

a) **El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba.** El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.

b) **El tramo de conducción no incluye pozo de registro.** El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se estabilice el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

A.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Para la aceptación de la prueba se seguirá el siguiente método, que es el correspondiente a la normativa francesa (circular de 16-03-84 del Ministerio del Interior, Agricultura y Medio Ambiente)
Período de impregnación veinticuatro horas.
Presión de prueba 0,4 bar, equivalentes a una altura de columna de agua de 4 m, medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.
En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm².
La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos la aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$V <= D^2$ (m) * L (m) ..... litros

VOLUMEN MÁXIMO ADMISIBLE PARA DAR POR VALIDA
UNA PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO

Diámetro (mm)	**Litros / 30 min. /cada 10 ml. de conduc.**
300	3
400	5
500	8
600	11
800	20
1000	31
1200	45
1400	61
1600	80

La expresión anterior corresponde a un 4 por mil del volumen contenido en el tramo probado.
Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

Vp = 0,5 litros/m² pared de pozo.

DIÁMETRO INTERIOR REGISTRO	**Litros /30 min./cada ml. de altura de registro**
1,00	1,57
1,20	1,88
1,50	2,36
1,80	2,83

Para conducciones de D > 1.200 mm se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el período de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial, 0,4 bar, son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el período de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.
Todas estas pruebas se entienden sin localización de fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia exigida.

B. PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AIRE

B.1 CONDICIONES GENERALES

La prueba de estanquidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos.
Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire por dichos puntos.
Esta prueba se puede aplicar hasta conductos de diámetro 900 mm, no siendo recomendable para diámetros superiores.

B.2 PROCEDIMIENTO

Plan de ejecución según la norma ASTM C-924 M

1. Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.
2. Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea 0,27 kg/cm². Dejar estabilizar la presión hasta que descienda a 0,24 kg/cm ²
3. Medir la presión final (kg/cm²) transcurrido el tiempo de ensayo (indicado en la tabla).
4. Se considera válida si el descenso es menor o igual a 0,07 kg/cm ²

VALORES ASTM (tiempo de ensayo en minutos y segundos)					
	DIÁMETRO NOMINAL (mm)				
Longitud tramo a probar (metros)	PVC 250	PVC 315 HA 300	PVC 400 HA 400	PVC 500 HA 500	HA 600

100	**4m 40s**	**5m 44s**	**7m 05s**	**8m 38s**	**10m 48s**

Otras longitudes: interpolar
Diámetros mayores: Consultar a D.O.

Medición y abono

Todos los costes de las operaciones de pruebas de estanquidad, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto, se consideran incluidos en el precio de metro lineal de tubería.

IV.5.8. INSPECCIÓN VIDEOGRÁFICA DE LA RED DE SANEAMIENTO

Ejecución

Inmediatamente después de la limpieza de las conducciones para su recepción se realizará inspección videográfica completa de las mismas de acuerdo al artículo 46 de la Ordenanza cuyos requerimientos más reseñables son:

- Identificación del tramo por referencia a los pozos inicial y final.
- Material y diámetro de la tubería.
- Distancia de la ubicación de la cámara respecto al pozo inicial
- Visionado y grabación del colector, juntas y acometidas desde el interior.
- Pendiente longitudinal de la conducción a partir de la detectada por el sistema tractor de la cámara.

Cada tramo de colector vendrá recogido en un único archivo digital con formato de compresión MPEG, definiéndose tramo como la porción de colector entre dos pozos de registro.
Deberá presentarse informe resumen con las incidencias producidas, con copia en soporte digital.

Medición y Abono

Se miden por metros realmente inspeccionados en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas, incluso entrega de un informe escrito con todas las incidencias descritas y localizadas, un reportaje fotográfico de las incidencias y un reportaje videográfico de la inspección.

IV.5.9. REGISTROS PREFABRICADOS

Materiales y Ejecución

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma UNE-EN 1917 Y UNE-EN 127917, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.
Estarán constituidos por los siguientes elementos:

-Pieza de fondo que deberá tener previstos los orificios para el paso de la tubería.
-Elementos cilíndricos intermedios.

-Elemento superior de reducción o losa de cubierta.

Las uniones entre estas piezas deberán asegurar la total ESTANQUIDAD, tanto interior como exterior.

La unión entre los distintos módulos de un pozo y las del módulo base con sus incorporaciones se realizarán mediante junta elástica homogénea de caucho vulcanizado, según Norma UNE EN 681-1 y deben ser suministradas por el fabricante de pozos.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta a adoptar. La junta estará contenida en un plano. La superficie que delimite los agujeros deberá ser completamente lisa de modo que pueda garantizarse la estanquidad mediante la presión que, sobre ella, efectúe la goma de la junta.

Las dimensiones de los módulos del pozo se definen en Planos.

Medición y Abono

Se miden por unidad de módulo base y módulos añadidos cilíndricos o cónicos realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanquidad para el colector y ramales que acometen al pozo registro. Igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego.

IV.5.10. REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

Ejecución

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Medición y Abono

El criterio de medición y abono de las unidades que intervienen en la ejecución de los pozos de registro y obras de fábrica realizadas “in situ”, será el que se desprende de las mediciones y Presupuestos del Proyecto, especialmente en las unidades correspondientes a hormigones, encofrados y armaduras.

En todos los registros se reforzará el alzado del muro situado sobre las tuberías, con 4 redondos D16 mm (2 inferiores y 2 superiores a 30 cm), con el fin de repartir lateralmente los esfuerzos.

La cubierta tendrá un vuelo de 5 cm y aristas romas con berenjeno de 3 cm., y el acabado superficial será de hormigón visto.

Cuando la altura real del pozo de registro, no difiera en más de 30 cm de la teórica, podrá adoptarse a efectos de valoración, la que figure en el Proyecto.

Las juntas bateaguas de PVC de arranque de muros, deberán cumplir las especificaciones indicadas en el apartado correspondiente de este Pliego.

IV.5.11. ENTRONQUES DE TUBERIAS EN LOS POZOS Y ARQUETAS

Materiales

Los eentronques de colectores y acometidas a los pozos y arquetas de registro deberán reunir las condiciones de ESTANQUIDAD y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

A. JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE HORMIGÓN

Las uniones del registro con los tubos deberán ser ESTANCAS y ELÁSTICAS, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanquidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.
- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencias satisfactorias del modelo propuesta.

La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

B. JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE PVC

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancas y elásticas, definiéndose los dos modelos siguientes:

- Junta elástica labiada: de pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencias satisfactorias del modelo propuesta.

- Entronque con manguito embutido de P.V.C.: con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanquidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Ejecución

Los eentronques de colectores y acometidas a los pozos y arquetas de registro deberán reunir las condiciones de ESTANQUIDAD y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten:

- Entronque con junta elástica labiada: se colocará la junta elástica labiada en el orificio de la base realizado en fábrica o en una perforación a posteriori realizada mediante máquina de corte al diamante.
- Entronque con manguito de P.V.C.: Este manguito se embutirá en el hormigón.
  Si la obra de fábrica se construye in situ, el manguito se embutirá en el propio hormigonado vigilando especialmente la no formación de coqueras, huecos o poros en la parte inferior del mismo.
  En el caso de utilizarse en pozos prefabricados, se colocará el manguito en el orificio que a tal efecto presenta el pozo o en uno practicado al efecto (mediante perforación con máquina de corte con disco de diamante). Una vez colocado se procederá al relleno mediante mortero expansivo del espacio libre entre el manguito y el contorno del orificio.

Las juntas de los tubos de hormigón armado con las obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión.
Deberán contar con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Medición y abono

Todas las operaciones necesarias para los entronques de las tuberías a los pozos o arquetas de saneamiento se consideran incluidas en el precio del pozo.

IV.5.12. PRUEBAS ESTANQUIDAD EN POZOS DE REGISTRO

Ejecución

En el caso de colectores de PVC, las pruebas de aire de la tubería no incluyen los pozos de registro.
En estos casos se exigirá la realización de pruebas de estanquidad de un 10% de los pozos de registro, con un mínimo de 4. Las pruebas se realizarán con agua.
Ejecución de la prueba
Pates instalados: la prueba se realizará con los pates instalados.
Obturación de acometidas: Se procederá, antes de realizar la prueba, a la obturación total de la conducción que atraviese el pozo. Si recibe acometidas secundarias, es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.
Llenado de agua: Realizada la obturación del pozo se pasará a realizar la prueba de estanquidad, procediendo al llenado de agua del pozo hasta enrasar con el último modulo (recrecido, losa o cono) prefabricado.
Se dejará transcurrir un tiempo de 30 minutos antes de iniciarse la prueba para permitir que se estabilice el proceso de impregnación del hormigón del pozo. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo a restituir la altura de columna de agua.

Criterios de aceptación: se considera válida la prueba si el descenso en los siguientes quince minutos no supera 0,5 cm por pieza prefabricada (Base, Recrecidos, Cono y/o Losa) medidos sobre la superficie de la apertura para la tapa de registro (60 cm de diámetro).
Todas estas pruebas se entienden sin localización de fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia exigida.

Medición y abono

Todos los costes de las operaciones de pruebas de estanquidad, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto, se consideran incluidos en el precio del pozo de registro.

IV.5.13. PATES TREPADORES Y ESCALERAS FIJAS

Materiales

Pates: Los pozos de saneamiento practicables dispondrán de pates hasta el límite de 4,00 m. de profundidad total

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los aceptados por S.C.P.S.A., construidos de polipropileno reforzado con varilla de acero y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 13101, debiendo resistir una fuerza de arrancamiento de 5 KN.
Sobre soportes circulares como los elementos de pozos de registro prefabricados se emplearán el modelo curvo y sobre soportes rectos como paramentos de arquetas el correspondiente modelo plano.
Escaleras: Los accesos a pozos con alturas mayores de 4,00 m se regularán conforme a los criterios y diseños que marca la UNE EN 14396: Escaleras fijas para pozos de registro.

Ejecución

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.
El orificio no deberá afectar a la junta de estanquidad entre módulos.
Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.
La separación entre pates será de 25 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm. del acceso al pozo de registro.
La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

Pruebas a someter a los pates colocados
Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.

La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 5 KN, no permitiéndose arrancamientos ni movimientos de éstos.
La presión vertical mínima a la que se someterán será de 2 KN, no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.
Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, su colocación y los medios auxiliares.

IV.5.14. MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

Materiales

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.
Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no sean suministrados por S.C.P.S.A.:
- Tapas de registro abatibles: normalizadas por S.C.P.S.A., deben cumplir los requisitos siguientes:

- tapas circulares de paso libre 600 mm
- características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 T.
- diseño que asegure el auto centrado y la estabilidad de la tapa, ya sea un dispositivo de acerrojamiento mediante apéndice elástico solidario a la tapa, sin soldadura ni otro tipo de unión u otro aprobado por SCPSA
- tapa exterior articulada abatible mediante charnela sin holgura lateral, provista de 2 topes de posicionamiento en la periferia de la tapa a ambos lados de la charnela, con bloqueo de seguridad a 90º.
- junta de insonorización de elastómero.
- revestimiento del marco y tapa con pintura bituminosa negra.
- los marcos deberán tener un mínimo de 4 tacos de anclaje metálicos y tornillos M-12 para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

- Tapas de registro hidráulicas: normalizadas por S.C.P.S.A., deben cumplir los requisitos siguientes:

- tapas cuadradas de paso libre 40x40 o 60x60 cm.

- características del tipo C250 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 25 T.
- tapa exterior articulada mediante ranura en marco con 2 topes de posicionamiento y extraíble.
- dispositivo de cierre hidráulico.
- revestimiento del marco y tapa con barniz epoxi negro.
- fijación a la arqueta mediante patillas en el marco.
  Únicamente se podrán usar en arquetas de sección cuadrada cuya profundidad de solera no exceda de 1,50 m o en losas de cubierta con bocas de acceso de sección cuadrada.

La tapa deberá ir provista de dos inscripciones:

- una alusiva al propietario del servicio (MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA)
- otra alusiva al servicio que aloja la arqueta o pozo

En el caso de registros para alojamiento de ventosas, la tapa debe ser ventilada.

Ejecución

En pozos de registro situados en campos de cultivo, la tapa del registro debe sobresalir del terreno 30cm y debe realizarse un recibido perimetral de la misma con hormigón HM-20, de modo que se proteja y se evite su aterramiento durante las tareas agrícolas.
En el caso de pozos de registro en zonas pavimentadas, la tapa se debe colocar con el eje bisagra->cierre en el sentido de circulación del tráfico, de modo que una tapa accidentalmente abierta, se cierre al paso del vehículo.
Según la experiencia de SCPSA en el mantenimiento de tapas de pozos de registro, la mayor parte de las incidencias en zonas pavimentadas se refieren a marcos hundidos o mal asentados sobre el pozo, así como a tapas que emiten ruidos al paso de vehículos.
El origen del problema de los ruidos, se encuentra siempre en la falta de un contacto adecuado marco-tapa, que debe cumplir con los s de un contacto continuo, homogéneo y acerrojado, con la junta de insonorización interpuesta.
El origen del problema de los marcos sueltos o hundidos se encuentra en un mal apoyo del marco sobre el pozo, con excentricidades excesivas, recrecidos de hormigón excesivos, de mala calidad o no solidarios al pozo. Este problema puede derivar en alabeos del marco, que modificarán el contacto marco-tapa, produciendo el deterioro de la junta.
De todo lo anterior se deriva una serie de exigencias para la colocación del conjunto marco-tapa:

- El recrecido del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse con hormigón armado según indica la normativa de SCPSA al respecto. Dicho recrecido debe solidarizarse con el pozo mediante un puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes con barras de acero corrugado ø12 B500 S
- Dicho recrecido no podrá exceder de una altura máxima de 20 cm.
- El recortado del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse sin que de él resulte ninguna disminución efectiva de la superficie de apoyo del marco sobre la coronación del pozo de registro.
- Dicho recortado no podrá exceder de una altura máxima de 10 cm.
- El marco debe estar bien asentado sobre el pozo, evitando excentricidades entre ambos.

- El marco se debe anclar al pozo mediante tacos expansivos y tuercas o varillas roscadas M12. El apoyo del marco sobre el pozo debe ser CONTINUO, de modo que se eviten futuras deformaciones del marco ante las solicitaciones del tráfico.
- El **remate de mortero** entre marco y pozo debe hacerse:

  - sin que tapone la vía de desagüe del cajero de la articulación
  - debe dejar espacio bajo el resalte del marco para permitir el acerrojamiento de la tapa
  - asimismo debe dejar libre la junta, permitiendo su cambio sin tener que retirar el remate de mortero.

- Tras los trabajos de pavimentación, debe asegurarse que la articulación y el sistema de cierre quedan totalmente libres y operativos.

Medición y Abono

Marco y tapa forman una única unidad, que se medirá y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1 del Presupuesto, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo, anclaje a pozo o arqueta y nivelación del marco a cota de pavimento, incluso medios auxiliares.
Cuando en el Presupuesto se hace referencia a las dimensiones de la tapa, se está indicando la medida del paso libre, abertura o cota de paso del sistema marco-tapa. Es obligación del contratista la correcta identificación del modelo que figure en Presupuesto, corriendo de su cargo los costes derivados de una mala interpretación de las dimensiones del modelo descrito en el Presupuesto.

IV.6. REDES DE DRENAJE

IV.6.1. TUBERIAS DRENAJE P.V.C.

Materiales

Las tuberías de drenaje de P.V.C. serán de diámetro interior 160 mm, salvo especificación en contra que figure en planos, podrán ser circulares o con asiento en artesa, debiendo tener el fondo sin orificios de un máximo de sector de 90°.
El número de orificios no será inferior a 30 por metro lineal y su dimensión mínima será superior a 3 mm
Las uniones entre tubos se harán con manguitos suministrados por la propia casa fabricante, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Ejecución

Una vez abierta la zanja se comprobará el lecho de asiento, compactándolo hasta lograr una base de apoyo firme y verificando que está de acuerdo con la rasante definida en los Planos. La colocación de la tubería se realizará una vez obtenida la autorización expresa de la Dirección de Obra. Los tubos se tenderán sobre un lecho de material filtrante de diez (10)

centímetros de espesor, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.
Las uniones entre tubos se harán con manguitos suministrados por la propia casa fabricante, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.
El material filtrante cubrirá el tubo hasta una altura mínima de 25 centímetros por encima de la generatriz superior.

Medición y Abono

Se medirán por ml realmente ejecutados y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.
El precio incluye el material (tubería y piezas de conexión), transporte y colocación en zanja, según las condiciones de Proyecto

IV.6.2. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

Materiales

Los materiales filtrantes de relleno serán áridos de machaqueo exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños cumpliendo su composición granulométrica:

- Tamaño máximo de árido 76 mm
- El cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5%
- Coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte $\boxed{F_{60}/F_{10} < 20}$
- Condiciones de filtro, que son:

Siendo: Fx tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante
dx tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar

$$F_{15}/d_{85} < 5 \qquad F_{15}/d_{15} > 5 \qquad F_{50}/d_{50} < 25$$

El material drenante junto a los tubos deberá cumplir, para tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{Diámetro\_orificio} > 1$$

cumpliendo asimismo las demás condiciones exigidas en el art. 421 del PG-3 a los materiales filtrantes.

Ejecución

Se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.
Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.
Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los

acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.
Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación. También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.
Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.
La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.
Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421 del Pliego PG-3.

Medición y Abono

Se medirán por m³ realmente ejecutados según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.
No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.
El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

IV.6.3. GEOTEXTIL FILTRANTE

Materiales

Las funciones principales que se asignan a este geotextil serán las de Filtración y Separación.

Filtración: retención de partículas de grano fino al fluir el agua hacia una capa de grano grueso.

Separación: de dos capas de suelo de diferentes propiedades físicas (granulometría, consistencia, densidad,...).

A colocar en drenajes superficiales, fosos de drenaje, envoltura de drenes filtrantes,...
Exigencias mecánicas impuestas al geotextil:

- Resistencia a la perforación y al punzonamiento durante la colocación y posterior vida útil.
- Evitar la migración de finos cumpliendo los criterios de filtro para la apertura eficaz de poro Dw.

Exigencias hidráulicas impuestas al geotextil:

- Retención de finos

- Garantizar un paso de agua sin presión, cumpliendo los criterios de filtro para la permeabilidad, tanto vertical kv como horizontal kh.

Comportamiento a largo plazo:

- Resistencia a la putrefacción y química durante la vida útil
- Evitar la colmatación del filtro de geotextil

Tipo de geotextil indicado:

- Geotextil no-tejido, con filamentos continuos de polipropileno o poliéster virgen, ligados mecánicamente por agujado, exento de material reciclado, con un peso mayor que 100 gr/m2.

Características generales

PROPIEDADES MECANICAS	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Masa	g/m^2	UNE-EN ISO 9864	>100
Espesor (2 KPa)	mm	UNE-EN ISO 9863	<2.0
Resistencia a tracción (rotura)	KN/m	UNE-EN ISO 10319	>5
Alargamiento a rotura	%	UNE-EN ISO 10319	>50
Resistencia al punzonamiento estático	KN	UNE-EN ISO 12236	>1.0
Resistencia a la perforación dinámica	mm	UNE-EN ISO 13433	<35

PERMEABILIDAD	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Apertura eficaz de poros (O_{90})	µm	UNE-EN ISO 12956	$50 \leq O_{90} \leq 200$ (*)
Permeabilidad normal al plano k_v	mm/s	UNE-EN ISO 11058	>75 (**)

(*) comprobar Criterio de retención según tipo de suelo (artículo 422.2.2 del Pliego PG-3)
(**) comprobar Criterio hidráulico según tipo de suelo (artículo 422.2.3 del Pliego PG-3)

DURABILIDAD	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Vida en servicio	años	--	>25
Durabilidad	%	UNE-EN 12226	>80
Resistencia a intemperie	%	UNE-EN 12224	>80
Degradación química	%	UNE-EN 14030	>80
Resistencia a la oxidación	%	UNE-EN ISO 13438	>80

Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador
- Nombre del producto
- Tipo del producto
- Identificación del rollo o unidad
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según UNE-EN ISO 9864
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)

Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Control

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie (UNE-EN ISO 9864), resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima (UNE-EN ISO 10319), y perforación dinámica por caída de cono (UNE-EN ISO 13433) y cualquier otra que el Director

de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.
El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.
Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie (EN-ENV 12224), de al menos el ochenta por ciento (80%) de la nominal, si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas y superior al sesenta por ciento (60%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que de la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.
El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

Ejecución

El soporte deberá ofrecer una superficie continua y regular. Deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
La instalación se iniciará en los taludes de abajo hacia arriba y lastrando el material para evitar levantamientos por la acción del viento.
El geotextil se suministra en rollos. La manipulación de los mismos se hará con maquinaria adecuada, evitando el arrastre de los mismos.
La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.
El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberá realizarse sin dañar el geotextil.
Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc. Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) de superficie recubierta, de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios Nº1, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.
El precio por metro cuadrado (m2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

IV.6.4. GEOTEXTIL ANTIPUNZONANTE

Materiales

La función principal que se asigna a este geotextil será la de Protección mecánica permanente de geomembranas sintéticas contra perforaciones y el desgate, tanto en la etapa de construcción como posteriormente.

Exigencias mecánicas impuestas al geotextil:

- Absorber solicitaciones de reventón sobre grietas y juntas del soporte de la impermeabilización
- Efecto combinado de resistencia mecánica y efecto amortiguador de la estructura tridimensional de las fibras del no-tejido, como resistencia al punzonamiento y resistencia al desgaste.

Comportamiento a largo plazo:

- Resistencia a la putrefacción y química (pH 2-13) durante la vida útil (>25 años)
- Compatibilidad con otros materiales sintéticos

Tipo de geotextil indicado:

- Geotextil no-tejido, con filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, exento de material reciclado, con un peso mayor que 300 gr/m2.

Características generales

PROPIEDADES MECANICAS	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Masa	g/m^2	UNE-EN ISO 9864	>300
Espesor (2 KPa)	mm	UNE-EN ISO 9863	>2.5
Resistencia a tracción (rotura)	KN/m	UNE-EN ISO 10319	>15
Alargamiento a rotura	%	UNE-EN ISO 10319	>80
Resistencia al punzonamiento estático	KN	UNE-EN ISO 12236	>2.0
Resistencia a la perforación dinámica	mm	UNE-EN ISO 13433	<20

DURABILIDAD	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Vida en servicio	años	--	>25
Durabilidad	%	UNE-EN 12226	100

Resistencia a intemperie	%	UNE-EN 12224	100
Degradación química	%	UNE-EN 14030	100
Resistencia a la oxidación	%	UNE-EN ISO 13438	100

Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador
- Nombre del producto
- Tipo del producto
- Identificación del rollo o unidad
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según UNE- EN ISO 9864
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)
- Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Control

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie (UNE-EN ISO 9864), resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima (UNE-EN ISO 10319), y perforación dinámica por caída de cono (UNE-EN ISO 13433) y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE-CEN/TR 15019, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- el valor medio obtenido es mejor que el exigido
- hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el 5% del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie (EN-ENV 12224), de al menos el ochenta por ciento (80%) de la nominal, si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas y superior al sesenta por ciento (60%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que de la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

Ejecución

El soporte deberá ofrecer una superficie continua y regular. Deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
La instalación se iniciará en los taludes de abajo hacia arriba y lastrando el material para evitar levantamientos por la acción del viento.
El geotextil se suministra en rollos. La manipulación de los mismos se hará con maquinaria adecuada, evitando el arrastre de los mismos.
El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación un plano con el despiece, a fin de prevenir las líneas de corte y unión. La unión se realizará por cosido y el solapo del geotextil será de al menos 10 cm.

Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) de superficie recubierta, de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios Nº1, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.
El precio por metro cuadrado (m2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.
El geotextil que se coloque en los taludes deberá contar con una protección anti-intemperie y no deberá perder sus características técnicas y mecánicas en un período de exposición a la intemperie no menor de ocho (8) meses desde la recepción de la obra.
Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

IV.6.5. GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE PEAD

Materiales

Geomembrana homogénea, de color negro a base de polietileno de alta densidad (PEAD) obtenida por extrusión y con protección contra la intemperie.
La geomembrana estará fabricada exclusivamente a partir de resinas vírgenes, con exclusión de todo constituyente regenerado, con un mínimo de un 97% de polímero, un mínimo de un 2% de negro de carbono, antioxidantes y estabilizadores, lo que garantiza características constantes y óptima durabilidad.
Se almacenará en rollos en lugar fresco y seco protegido del calor. Deberán estar en posición horizontal, paralelos entre sí (nunca cruzados) y dentro del embalaje de origen. La forma de almacenar no debe causar daños a la geomembrana.
Se usará una lámina de PEAD de las siguientes propiedades:

Espesor: 2.00 mm
Características físicas de la Geomembrana:

PROPIEDADES RESINA	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Densidad resina	g/cm^3	UNE-EN ISO 1183	0.937
Densidad compuesto	g/cm^3	UNE-EN ISO 1183	0.948
Contenido Negro Carbono	%	UNE 53375	2-3
Dispersión Negro Carbono	-	UNE-EN 12201	≤4
Índice Fluidez	g/10min	UNE-EN ISO 1133	<0.5

PROPIEDADES MECANICAS	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**				
Espesor	mm	UNE-EN ISO 24346	0.75	1.00	1.50	**2.00**	2.50
Resistencia en límite elástico	N/mm	UNE-EN ISO 527	13.1	18.2	27.3	**36.4**	45.5
Alargamiento en límite elástico	%	UNE-EN ISO 527	14				
Resistencia a rotura	N/mm	UNE-EN ISO 527	25.2	33.3	49.5	**66.5**	83
Alargamiento en rotura	%	UNE-EN ISO 527	800				
Resistencia a desgarro	N	UNE-ISO 34	112	150	225	**300**	375
Resistencia a perforación	N	UNE-EN 13361	300	400	600	**800**	1000

PROPIEDADES FUNCIONALES	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Dureza Shore D	º Sh D	UNE-EN ISO 868	58
Estabilidad dimensional	%	UNE-EN 13956	<1.5
Fragilidad a baja Tª	-	UNE 53120	Sin grietas
Absorción de agua	%	UNE-EN ISO 62	<1
Coeficiente dilatación lineal	1/ºC	ASTM D 696	1.2

PROPIEDADES DE DURABILIDAD	UNIDAD	METODO ENSAYO	VALOR
Resistencia UV 1500h Variación alargamiento	%	UNE-EN 12224	58
Tiempo de inducción a Oxidación	min	ASTM D 3895	>100
Resistencia stress cracking	h	ASTM D 1693	>3000

Ejecución

La unión entre láminas puede realizarse por soldadura con aire caliente, con cuña caliente o por extrusión.
Las uniones se realizarán con doble soldadura, con canal intermedio de comprobación y extrusión en cruces y remates
La soldabilidad y calidad de la soldadura están influenciadas por las condiciones atmosféricas (temperatura, humedad) y por el estado superficial de la geomembrana (limpieza, humedad); por ello se deberá adaptar las condiciones de soldadura (temperatura, velocidad, presión, limpieza previa).
Si el soporte presenta rugosidades, se colocará previamente a la geomembrana un geotextil antipunzonante o una protección compuesta (protección drenante).
En el caso de proteger la membrana con una capa de arena, grava u hormigón, se interpondrá un geotextil para resistir perforaciones dinámicas.
La deformación biaxial debe limitarse al 0,25%, la deformación uni-axial al 3%.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados realmente colocados. En la medición se entenderán incluidos los solapes en uniones, cruces y remates, el equipo para movilidad de los rollos tipo cargadora o similar, el transporte y la descarga del material a pie de obra, la grúa o andamiaje para colocación en taludes si fuere necesario, el lastrado provisional de la lámina contra el viento durante la ejecución, demás herramienta menor y medios auxiliares.

IV.6.6. CAZ DE HORMIGÓN

Materiales

* Condiciones generales

Los caces prefabricados de hormigón deberán ser de doble capa y se ejecutarán con hormigones de Fck≥25 N/mm² fabricados con áridos procedentes de machaqueo y cemento CEM II/A-M 42.5

* Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los cad de hormigón serán las señaladas en los planos.
La longitud mínima de las piezas será de medio metro (0.5 m.).
Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (10 mm)

* Calidad

Según la Norma UNE-EN 1340, las prestaciones se definen por clases respecto a:

Resistencia climática:

Absorción de agua: deberá ser Clase 2 (≤ 6% en peso)

Resistencia hielo-deshielo: Clase 3

Resistencia a flexión: Clase 3 (resist. característica 6,0 MPa)

Resistencia a desgaste por abrasión: Clase 3 (≤20 mm)

Ejecución

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón cuyas dimensiones figuran en los planos. El hormigón de apoyo será HM-20.

Las piezas que formen el cad serán iguales y estarán enteras sin presentar roturas de ninguna clase. Se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm relleno por mortero del mismo tipo que el de asiento.

Una vez terminada la colocación y unión entre piezas quedará el cad perfectamente limpio y sin resto ninguno de mortero, y su alineación en planta y alzado deberá ser perfecta, debiendo haberse ejecutado con cordel y piquetas.

Medición y Abono

Se medirán por ml. realmente colocados, e indicados en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº1 del Presupuesto.

IV.6.7. CUNETAS DE TIERRA

Medición y Abono

Se medirá por ml. realmente ejecutados en obra, según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.
El precio incluye, la excavación, el refino y la compactación en su caso.

IV.6.8. CUNETAS DE HORMIGÓN

Materiales

Las cunetas y rigolas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo HM-20.

Ejecución

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.
La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra.
Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (± 10 mm).
Se estará a lo dispuesto en el art. 400.2, del P.G.-3/75.
La superficie de los planos vistos, no encofrados, se fratasará o talochará una vez enrasada según las dimensiones de los planos.

Medición y Abono

Se medirá por ml. realmente ejecutados al precio que figura en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto atendiendo al cumplimiento de las dimensiones, espesores y rasantes especificados en los planos.
El precio incluye la preparación del lecho, tanto si hay que prepararlo aportando y consolidando materiales como si es excavando o refinando el terreno existente, el hormigón HM-20, encofrado, fabricación, transporte y puesta en obra y el curado del mismo.

IV.7. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

IV.7.1. GEOMALLA VOLUMÉTRICA PARA CONTROL DE LA EROSIÓN

Materiales

La malla volumétrica está especialmente diseñada para prevenir la erosión y permitir la revegetación de taludes y canales. Tiene una configuración volumétrica que permite:

- la colocación y sustentación de un sustrato vegetal
- fortalecer la vegetación, al permitir que las raíces de la vegetación se fijen al sustrato y a la malla
- que el suelo de aportación penetre en el interior, al tener una luz de malla óptima.

El producto volumétrico para el control de la erosión está formado por tres mallas termo soldadas entre sí:

- una malla biorientada de Polipropileno (PP) de 40 g/m2, que actúa como base resistente
- una malla rómbica de Polietileno de alta densidad (PEAD) de 125 g/m2, que actúa como base
- una malla rómbica de Polietileno de alta densidad (PEAD) de 125 g/m2, que genera las ondulaciones.

El color de la malla volumétrica se escogerá según se adapte mejor al entorno. Podrá ser negro, marrón o verde.

La malla volumétrica cumplirá con la totalidad de las siguientes especificaciones:

- Ondulaciones: 22 ondulaciones/m
- Peso: 320 g/m2
- Espesor del producto: 2 - 2,5 cm
- Longevidad > 36 meses
- Resistencia a la tracción en dirección máquina (según ISO 10319):
  - 10 % elongación: 1,7 kN/m
  - 20 % elongación: 3,0 kN/m
- Ratio de Pérdida de suelo (según el Test de Lluvia. ECTC Method # 2)
  - Intensidad de la lluvia de 50 mm/h: 2,72
  - Intensidad de la lluvia de 100 mm/h: 3,10
  - Intensidad de la lluvia de 150 mm/h: 3,35
- Fuerza tractiva admisible: 288 Pa (según el Shear Test. ECTC Method # 3)

Ejecución

1.- Regularizar el perfil del talud
2.- Abrir dos zanjas, una de coronación y otra al pie del talud, para anclar sólidamente la malla al terreno y facilitar el desenrollado.
3.- Anclar la malla en la zanja de coronación mediante grapas de acero, una cada metro lineal.
4.- Desenrollar la malla en sentido de la máxima pendiente, asegurándose que queda pegada al terreno.
5.- Fijar la malla mediante grapas

- Ángulo del talud < 45º: 1 grapa cada metro.

- Ángulo del talud > 45º: 2 grapa cada metro.

En cada cambio de rollo solapar 20 cm de un rollo encima del otro.
En las uniones laterales solapar 10 cm de un rollo encima del siguiente.

Medición y Abono

Se abonará por m2 realmente colocado. El precio incluye la malla, la colocación y los bulones de sujeción.

IV.8. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

IV.8.1. BASES GRANULARES. ZAHORRAS ARTIFICIALES

Materiales

El material procederá del machaqueo de piedra de cantera y su curva granulométrica se ajustará al huso ZA20 o ZA25. Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del art. 510 del PG-3 del MOPU.

Ejecución

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).
Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.
Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1 del Pliego PG-3.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.
El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas «in situ» en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla.
Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

Medición y Abono

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

IV.8.2. BORDILLOS DE HORMIGÓN

Materiales

* Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón serán de doble capa y se ejecutarán con hormigones de tipo Fck=25 N/mm² o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM II/A-M 42.5

* Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (10 mm)

* Calidad

Peso específico neto: No será inferior a tres mil trescientos kilogramos por metro cúbico (3.300 kg/m³).

Carga de Rotura (comprensión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm²).

Según la Norma UNE-EN 1340, las prestaciones se definen por clases respecto a:

- Resistencia climática:
  Absorción de agua: deberá ser Clase 2 (≤ 6% en peso)
  Resistencia hielo-deshielo: Clase 3
- Resistencia a flexión: Clase 3 (resist. característica 6,0 MPa)
- Resistencia a desgaste por abrasión: Clase 3 (≤20 mm)

Ejecución

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón cuyas dimensiones figuran en los planos, pudiendo según ellos estar acompañadas de rigola lateral. El hormigón de apoyo será HM-20. Las piezas que formen el bordillo serán iguales y estarán enteras sin presentar roturas de ninguna clase. Se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm relleno por mortero del mismo tipo que el de asiento.

Una vez terminada la colocación y unión entre piezas quedará el bordillo perfectamente limpio y sin resto ninguno de mortero, y su alineación en planta y alzado deberá ser perfecta, debiendo haberse ejecutado con cordel y piquetas.

Medición y Abono

Se medirán por ml. realmente colocados, e indicados en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
No habrá precio adicional para las piezas curvas, especiales y de bordillo rebajado.
En este precio se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contra bordillo, rigola, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

IV.8.3. SOLADOS DE BALDOSA DE HORMIGÓN Y TERRAZO

Materiales

Los materiales empleados en su fabricación, sus tolerancias geométricas, aspecto, absorción al agua, heladicidad y resistencia a desgaste y flexión serán las especificadas por las normas armonizadas UNE EN 1339 para las baldosas de hormigón y UNE EN 13748 para las baldosas prefabricadas de terrazo.
El tipo y modelo a emplear será autorizado previamente a su colocación por la Dirección de Obra.

Ejecución

La baldosa, de las dimensiones especificadas en Planos, deberá colocarse necesariamente sobre una base de hormigón.
Sobre este hormigón se extenderá una fina capa de arena y sobre ésta el mortero de agarre de unos 2 cm. de espesor. Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento.
Las baldosas, así colocadas, deberán contar con las correspondientes juntas de dilatación de 1'5 cm. de espesor de forma que no se formen paños superiores a 25 m², y una separación longitudinal máxima entre ellas de 8 metros.
El sellado superficial de las juntas, que no serán superiores a 5 mm, se hará mediante lechada de cemento, repartida con escobilla de forma que no quede sobre la superficie de las baldosas.
La prueba de agarre se hará mediante golpeteo con mango de pico, debiendo levantarse y reponerse aquellas zonas que no hayan quedado agarradas.
Control
Se realizará un control cada 100 m².
Será condición de no aceptación:

- La colocación deficiente del pavimento.
- Cuando el espesor de la capa de arena o mortero sea inferior al especificado o tenga distinta dosificación.
- Cuando no exista lechada en las juntas.
- Variaciones de planeidad superiores a 4 mm o cejas superiores a 1 mm, medidas con regla de 2 m.
- Pendientes superiores al 0,5%.

Medición y Abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo los trabajos especiales propios de zonas curvas, contornos de tapas de registro y etc., así como las roturas, troceo y pérdidas. En la medición se descontará los huecos mayores de 1 m².

IV.8.4. SOLADOS DE GRES CERÁMICO

Materiales

Son baldosas de gres cerámico las fabricadas cociendo hasta la vitrificación arcillas especiales previamente trituradas.
El tipo, modelo y color a emplear deberá ser necesariamente sometido a la autorización previa de la Dirección de Obra.

Ejecución

El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel apto para la colocación del pavimento.
Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento.
Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.
Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad que las baldosas, para el relleno de las juntas, y una vez seca, se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.
Control
Se realizará un control cada 100 m².
Será condición de no aceptación:

- La colocación deficiente del pavimento.
- Cuando el espesor de la capa de arena o mortero sea inferior al especificado o tenga distinta dosificación.
- Cuando no exista lechada en las juntas.
- Variaciones de planeidad superiores a 4 mm o cejas superiores a 1 mm, medidas con regla de 2 m.
- Pendientes superiores al 0,5%.

Medición y Abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo el nivelado de arena, enlechada y limpieza, los trabajos especiales propios de zonas curvas, contornos de tapas de registro y etc., así como las roturas, troceo y pérdidas.
Se podrá incluir la parte proporcional de rodapié cuando así lo especificase el Proyecto. En otro caso, el rodapié se medirá por metro lineal.
En la medición se descontará los huecos mayores de 1 m².

IV.8.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN VIBRADO

Materiales

El hormigón a emplear será del tipo HM-20/B/20/I y cumplirá las condiciones que para el agua, los áridos y los aditivos se indican en el art. 550 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

Ejecución

La ejecución de los pavimentos de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:
* Preparación del tajo:
Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente y se mantendrán húmedos los encofrados.
* Puesta en obra del hormigón
Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura.
En ningún caso se colocarán amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Si se interrumpe la extensión por más de media hora, se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas; si el tiempo de interrupción es mayor al máximo admitido, se dispondrá una junta transversal.
Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba, excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo desde las canaletas propias de un camión hormigonera. Deberán evitarse las maniobras que produzcan segregación.
La compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.
* Juntas
El hormigonado se hará por carriles de ancho constante separados por juntas longitudinales de construcción.
Las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, se realizarán mediante serrado. Este se realizará entre las seis (6) y doce (12) horas posteriores a la colocación del hormigón.

No es conveniente hacer losas muy alargadas. Lo óptimo son losas tendiendo a cuadradas; sin embargo, es habitual hacerlas rectangulares, en cuyo caso la relación entre las longitudes de los lados no debe ser superior a dos: uno (2:1). Las dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento de hormigón, en función de su espesor, referidas al lado mayor de la losa serán las siguientes:

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
16 cm.	3,75 m.	4,50 m.
18 cm.	4,00 m.	5,00 m.
20 cm.	4,25 m.	5,50 m.

* Acabado del hormigón
Para el acabado del pavimento, tras el talochado y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará, mediante cepillado o barrido, una textura transversal uniforme a definir por la D.O.
* Curado
Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.
El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados, mediante productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del PG-3 o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.
El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección de Obra en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.
* Control:
Ensayos de resistencia del hormigón.
La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto.
La superficie de la capa deberá tener las pendientes adecuadas.
El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección-tipo de los Planos.
En el caso de pavimentos de hormigón, se comprobará que las losas no presenten fisuras. Si se observa que a causa de un serrado prematuro se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi.

Medición y Abono

Se medirán por m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios 1.

En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo el vertido con bomba, los productos de curado superficial, la formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, el vibrado en espesor con aguja, el extendido con regla vibratoria, el talochado y acabado de superficie con barrido o espigado. Incluye asimismo el p.p. de la formación de juntas de retracción transversales.

IV.8.6. PAVIMENTOS CON MORTEROS PARA RECRECIDO Y ACABADO DE SUELOS INTERIORES

Materiales

Se utilizan en sistemas para recrecidos y acabados de suelos interiores en la construcción.
Se trata de morteros autonivelantes para la formación de revestimientos continuos sobre soleras de hormigón endurecido, puestas en obra in situ, para conseguir un recrecido y/o unas cualidades superficiales especiales. Definidos en la norma EN 13318
Se contemplan en este apartado los morteros con aglomerante de resina sintética, con base epoxi o poliuretánica bicomponente, para aplicar en capa fina (entre 2 y 30 mm).
Deben cumplir las especificaciones de la norma EN 13813

Ejecución

Los tabajos comprenderán las siguientes actividades:

- Preparación de soporte y limpieza mecánica por medio de equipos de desbaste por granallado/diamantado con aspiración incorporada: se trata de obtener una superficie limpia, libre de partes sueltas o deleznables con poro abierto para garantizar adherencia.
- Saneamiento, reparación y emplastecido de grietas, fisuras, coqueras, golpes y juntas a base de ligante epoxy bicomponente y harina de sílice. Las juntas de retracción aserradas se limpiarán, sanearán y se recubrirán. Se consideran juntas muertas que no tienen función estructural.
- Limpieza, aplicación de imprimación y sellado a base de masilla monocomponente de poliuretano de juntas de dilatación. Estas juntas se respetarán en el recubrimiento superficial continuo proyectado y se sellarán a su vez con masilla de PU.
- Aplicación de un sistema de revestimiento de resina (epoxi o poliuretano bicomponente), liso, con acabado mate o satinado, de bajas emisiones, con capacidad de puentear fisuras estáticas y soportar cargas medias y altas, indicado para áreas de producción, almacenes, salas técnicas, etc..

  El sistema debe incluir:

  - Imprimación: aplicación de imprimación epoxi bicomponente exenta de disolventes previa limpieza de soporte por aspiración. Con tratamiento posterior al endurecido con lijado superficial para eliminar rebabas. Con lijado o por espolvoreo de arena para mejora del agarre del mortero autonivelante.
  - Capa base: ejecución de pavimento autonivelante de resina de epoxi o poliuretano bicomponente y pigmentada

- Revestimiento superficial: aplicación de capa de acabado/sellado de resina de poliuretano bicomponente alifático, acabado mate y resistente a rayos UV.
- Clase de resistencia al deslizamiento: en las zonas interiores secas, con pendiente <6%, la clase de resistencia al deslizamiento (Rd según UNE-ENV 12633) será clase 1.

  En zonas interiores húmedas con pendiente <6% se aplicará un tratamiento antideslizante con la incorporación de microesferas de vidrio para obtener una resistencia al deslizamiento de clase 2. Si en estas zonas húmedas además de agua puede haber agentes que reduzcan la resistencia al deslizamiento (grasas, lubicantes, etc) se aplicará un tratamiento antideslizante de clase 3.
  En zonas con pendientes superiores se estará a lo dispuesto en el CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad. Seguridad frente al riesgo de caídas.

Medición y Abono

Se medirán por m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios 1.
En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo la preparación del soporte con desbaste y limpieza por aspiración, la aplicación de todas las capas del sistema (imprimación, capa base, revestimiento, etc), el curado superficial, la formación de encofrados y desencofrados necesarios en el despiece de paños, los refuerzos con malla de fibra de vidrio embebida en el revestimiento en puntos críticos, el extendido a llana, las cargas de árido y el acabado de superficie con microesferas de vidrio en su caso. Incluye asimismo la p.p. de la formación y sellado de juntas de trabajo o de dilatación.

IV.8.7. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ARIDO CALIZO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
El árido utilizado será de naturaleza caliza y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo AC16 o AC22.
Esta mezcla no se empleará en capa de rodadura, quedando limitado su uso a las capas intermedia o de base.
La cantidad mínima de betún por Tonelada de mezcla será de cuarenta kilogramos.
El betún utilizado será del tipo B 60/70.

Ejecución

Las condiciones de ejecución se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Medición y Abono

Se medirán por Tm. o m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios nº1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización expresa de la Dirección de Obra para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en proyectos.
Cuando el abono se haga por Tm., su medición se hará por vales de pesada sobre camión.

IV.8.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ÁRIDO OFÍTICO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
El árido utilizado será de naturaleza ofítica y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo AC-16 o inferior.
La cantidad mínima de betún por tonelada de mezcla será de cincuenta y cuatro kilogramos.
El betún empleado será del tipo B 60/70.

Ejecución

Las condiciones de ejecución se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Medición y Abono

Se medirán por Tm. o m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios nº1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización expresa de la Dirección de Obra para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en proyectos.
Cuando el abono se haga por Tm., su medición se hará por vales de pesada sobre camión.

IV.9. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

IV.9.1. MORTEROS

La arena cumplirá las condiciones señaladas en el artículo correspondiente.
El mortero de unión deberá ser hidrófugo.
La dosificación de los morteros serán las siguientes, salvo orden en contrario de la Dirección de Obra:

- Mortero para las fábricas de ladrillo caravista:
  Mortero mixto de cemento blanco 1:1:6
  - 220 kg de cemento blanco/m³ de mortero.
  - 0'165 m³ de cal/m³ de mortero.
  - 0'980 m³ de arena/m³ de mortero.
  - 0'170 m³ de agua/m³ de mortero.
- Mortero para las fábricas de ladrillo a revestir:
  Mortero de cemento 1:6 M-40
  - 250 kg de cemento/m³ de mortero.
  - 0'980 m³ de arena/m³ de mortero.
  - 0'170 m³ de agua/m³ de mortero.
- Mortero para enfoscado y enlucido:
  Mortero M 450 también llamado M-160 y tipo 1:3
  - 440 kg de cemento CEM II/A-M 42.5 /m³ de mortero.
  - 0'975 m³ de arena/m³ de mortero.
  - 0'260 m³ de agua/m³ de mortero.

IV.9.2. FABRICA DE LADRILLO

Materiales

- Ladrillos macizos para fábricas cara vista: Cumplirán todas las prescripciones indicadas para los ladrillos macizos en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.

Su resistencia a compresión será como mínimo de 20 Nw/mm², medida según norma UNE EN 1052.

Respecto a las restantes propiedades, absorción, succión, heladicidad, dilatación potencial y eflorescencia, el Adjudicatario quedará obligado a presentar a requerimiento de la Dirección de Obra los resultados de los ensayos normalizados realizados al efecto por el fabricante en laboratorio oficial y que tiene obligación de presentar a quien lo solicite.

Será necesaria la autorización previa expresa de la Dirección de Obra sobre el tipo y modelo de ladrillo macizo a emplear en las fábricas cara vista antes de la ejecución de las mismas. La puesta en obra de cualquier modelo sin autorización no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones prescritas.

- Ladrillos huecos ordinarios: Cumplirán todas las prescripciones indicadas para los ladrillos huecos en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.

Los ladrillos ordinarios estarán fabricados con arcilla bien trabajada y no contendrá más de un ocho (8) por ciento (%) de arena. Deberán ser duros, de grano fino y homogéneo, cocido hasta presentar indicios de vitrificación perfectamente moldeados y bien cortados, con aristas vivas y caras planas. Deberán resistir las heladas y dar un sonido claro y metálico al ser golpeados con el martillo.

Ejecución

Habrán de cumplirse todas las prescripciones indicadas para la ejecución en el apartado 7 del Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavado de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente a juicio de la Dirección de Obra.

El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas. Se emplearán los aparejos que la Dirección de Obra fije en cada caso.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve mm en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero mixto 1:1:6 de cemento en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo. En el caso de no enlucirse, el mortero a emplear en ladrillos cara vista será hidrófugo.

Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.
En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.
En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento
En muros de dos hojas de ladrillo adosadas, las dos hojas irán entrelazadas entre sí mediante llaves de ladrillo, de chapa galvanizada, varilla de acero galvanizado, verdugadas de ladrillo... etc.
Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.
Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero, que tendrá como mínimo una entrega de 19 cm.
Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus cuatro caras y rematados por un zuncho de hormigón armado.
Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados
Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar
Se prestará especial atención a los materiales y a la ejecución de los detalles constructivos específicos de esta obra que figuran señalados en los planos correspondientes y que serán completados si fuera necesario por la Dirección de Obra.

Medición y abono

Las fábricas de ladrillo o bloque se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre los planos autorizados y los precios incluyen en su caso los trabajos singulares de unión con los pilares y bordes de huecos con los aparejos que se definen en los planos.
Serán a descontar los huecos mayores de 1 m².

IV.9.3. FABRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN

Materiales

Son piezas en forma de paralelepípedo rectangular constituidas por un conglomerado de cemento y un árido natural.
Presentarán perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.
Se suministrará a obra con:

- carga de rotura (compresión área neta) de 140 kg./cm²
- absorción de agua no superior al 10% en peso
- heladicidad: inerte a + 20º C
- densidad 2,15 t/m³.

No presentarán variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.
Se fabricarán medios bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la carga de asiento con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 15 cm y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

Control de Recepción

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación y las siguientes normas UNE-EN: 771-3, 771-4, 127771-3
Cuando el material llegue a obra con Certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Ejecución

La fábrica se aparejará a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro.
Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero. Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm y ajustándose cuando el mortero este todavía fresco.
El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm o mayores de 15 mm
Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).
La consistencia del mortero, según Cono de Abrams estará comprendida entre 15 y 19 cm; con dosificación 1:6, 1:1:7 (M-40).
Criterios de Aceptación
Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

- No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ± 10 mm y entre ejes extremos mayores a ± 20 mm
- No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido ni de 30 mm si es para revestir.
- No se admitirá un desplome superior a 10 mm en una variación de 3 m o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Las fábricas de bloque de hormigón se abonarán por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados realmente ejecutados.
En dicho precio está incluido el material, mano de obra y todas las operaciones necesarias para su colocación, rejuntado, aplomado, etc.

IV.10. IMPERMEABILIZACIONES

IV.10.1. SELLADOS CON MASILLAS ELASTICAS

Materiales

Masilla adhesiva mono componente, a base de poliuretano.
Son masillas de elasticidad permanente, buena adherencia y buena resistencia química, adecuadas para el sellado de juntas de dilatación, de preferencia verticales, pero también horizontales cuando las solicitaciones no son excesivas.
El material debe cumplir la Norma UNE 53.622, clase A-1
Datos Técnicos:

- Alargamiento a la rotura: >600%
- Recuperación elástica: > 80%
- Módulo elasticidad: 0,5 N/mm²
- Resistencia a tracción: >1 N/mm²
- Máx. movimiento admisible: 25% de la anchura media de la junta
- Apta para el contacto permanente con agua potable

Ejecución

Los soportes se prepararán de tal manera que en el momento de ejecutar el sellado de las juntas, estén en perfectas condiciones, para lo cual se eliminarán completamente manchas, partículas sueltas o mal adheridas, zonas carbonatadas, óxidos, restos de pinturas, desencofrante, etc.
El soporte que constituye la junta deberá estar totalmente seco
Una vez limpias y secas las superficies interiores de la junta se procederá a la colocación de un fondo de junta de polietileno, cuyo objeto es:

1. Establecer la sección óptima en función del factor de junta, delimitando la profundidad de sellado.
2. Impedir que la masilla adhiera al fondo de la junta.
3. Servir de soporte a la masilla y limitar su consumo.

El diámetro del fondo de junta deberá ser aproximadamente 1,25 veces el ancho de la junta.
La sección a rellenar deberá respetar el factor de junta en función de su anchura
Antes de colocar la masilla se procederá a la imprimación, cuya finalidad principal es mejorar la adherencia del material de sellado a los labios de la junta.
Es imprescindible respetar los tiempos de espera de cada imprimación, antes de colocar la masilla, para evitar la aparición de burbujas en caso de no respetar el mínimo o tener que repetir la operación de imprimación en caso de sobrepasar el máximo.
La aplicación de la masilla se realizará con pistola. Para evitar la oclusión de aire, se deberá desplazar la pistola lentamente y de manera uniforme manteniendo su posición respecto al fondo y paredes de la junta.

El alisado superficial, además de proporcionar estéticamente un buen acabado, tiene por objeto fundamental retacar la masilla por presión de la misma contra las paredes y fondo de la junta, evitando de esta manera la formación de bolsas o burbujas de aire.
Los trabajos de sellado deberán ser realizados por empresas especializadas con personal formado a tal efecto.

Medición y abono

El sellado de las juntas estructurales se medirá por metro lineal, incluyendo siempre la parte proporcional de preparación de la junta, fondos de junta, imprimaciones, accesorios y elementos auxiliares.

IV.10.2. SELLADOS CON BANDA ELÁSTICA

Definición

Sistema de sellado superficial de altas prestaciones para:

- Juntas de dilatación, construcción o conexión, así como para fisuras y grietas.
- Juntas con movimiento extremo
- Reparación de sistemas de sellado con pérdidas

El Sistema consiste en una banda flexible e impermeable y un adhesivo con resinas poliméricas para su fijación en dos bandas laterales. Permite grandes e irregulares movimientos en más de una dirección, manteniendo el sellado.
El sistema se completa con un sellado previo con masilla elástica y fondo de junta.

Materiales

En la elección del producto o sistema se tendrá en cuenta, entre otros, la actividad, la anchura, el grado de humedad de la fisura y la agresividad del ambiente de exposición.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
Los productos en contacto con el agua potable deben cumplir con los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano establecidos en el Real Decreto 140/2003 y ser aptos para entrar en contacto con los alimentos o contar con certificaciones de otros países, con sistemas de aprobación de reconocido prestigio con estándares europeos o asimilables.
Propiedades mecánicas:

- Adherencia del sistema

Sustrato	Adherencia
Hormigón (seco)	>2 N/mm2 (fallo en el hormigón)
Hormigón (húmedo/mate)	>2 N/mm2 (fallo en el hormigón)
Acero (limpio con chorro)	>5 N/mm2

- Resistencia al pelado: >4 N/mm2
- Resistencia química: según ambiente de exposición

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
El soporte deberá estar limpio, sin agua estancada, exento de grasas y aceites, de partes mal adheridas, lechadas superficiales y restos de otros oficios.
El soporte debe ser tratado mediante chorreo abrasivo o medios mecánicos tales como lijado o repicado. Se deben limpiar las fisuras para eliminar el polvo mediante un compresor de aire.

Medición y Abono

El abono de los mismos se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1 y su medición se realizará por ml. Se considera incluido la preparación del soporte, así como todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos.

IV.10.3. BATEAGUAS. BANDAS DE PVC

Materiales

Los bateaguas de estanquidad en juntas de contracción y/o dilatación, en soleras, cubiertas y muros de estructuras de hormigón, serán de PVC extruido de muy alta calidad, con buena flexibilidad y longevidad, con bulbos para efecto válvula y estrías para efecto de recorrido tortuoso. Conforme a los planos del proyecto, podrán ser de colocación central o externa.
Deben tener las siguientes características:

Forma:	Perfil termoplástico extruido
Normativa:	Norma BS 2782
	Directiva Comunitaria 90/128/CE y UNE-EN 1186-1, para materiales plásticos en contacto con agua potable y alimentos
Presión hidrostática:	> 20 m.
Movimiento admisible junta:	> 10 mm
Resistencia a tracción:	14 MPa., mínimo a 25ºC
Alargamiento rotura:	300%, mínimo a 25ºC
Dureza Shore:	Shore A: 80
Uniones:	Electrosoldables. Dispondrá de piezas especiales: Tés, cruces, acopladas mediante mordazas y cuchillas eléctricas de soldadura.
Ajuste de posicionamiento:	Con arandelas embutidas en la junta
Anchura perfiles junta:	250-200 mm (según planos, o Uds. Cuadro de precios)
Bulbos:	4 (para efecto camino tortuoso y efecto válvula)
Óvalo/cuerpo central:	1 (permite acomodación a los movimientos)
Altura bulbos:	22-24 mm para ancho 250 mm
	20 mm para ancho 200 mm
Diámetro óvalo central:	Para ancho 250 mm: J.central:16 mm; J.externa: 25 mm
	Para ancho 200 mm: J.central:12 mm; J. Externa: 22 mm

Peso:	Para ancho250 mm: J.central: 2,25 kg/m.; J.externa: 2,78 kg/m.
	Para ancho 200 mm: J.central: 1,82 kg/m.; J.externa: 2,00 kg/m.
Tolerancias valores:	+/- 5%

Al inicio de la obra, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el modelo y marca de banda a utilizar para que apruebe su suministro.

Ejecución

Los empalmes se realizarán preferiblemente en factoría para lograr una unión perfecta. Cabe la posibilidad, que deberá ser autorizada por la Dirección de Obra de modo expreso, de realizarlas in situ siempre y cuando se ejecute con los medios específicos aconsejados por el fabricante.

En los ángulos y encuentros se deberán utilizar obligatoriamente piezas especiales no admitiéndose la elaboración de estos puntos especiales en obra mediante cortes, soldaduras, etc.

Las bandas deberán llevar, de fábrica, orificios ribeteados de arandelas metálicas para facilitar el paso de los latiguillos de sujeción y atirantamiento. No se admitirá para la sujeción de las bandas horquillas u otros sistemas, debiendo recurrirse siempre al atirantamiento con latiguillos.

El hormigón se deberá compactar de forma adecuada alrededor de los bateaguas, para evitar que queden coqueras o zonas porosas. Se deberá dejar un espacio entre las armaduras y el bateaguas, para permitir una compactación correcta del hormigón

La disposición y colocación de las juntas deberá ser revisada obligatoriamente por la Dirección de Obra previa al hormigonado.

Medición y abono

Se medirán por ml. realmente ejecutados y sus precios del Cuadro de Precios 1 incluyen la parte proporcional de piezas especiales así como los empalmes realizados en factoría o in situ y el sellado de las juntas en los paramentos según planos.

El precio contempla la colocación, latiguillos de amarre, etc.

IV.10.4. REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTOSA

Materiales

Con el fin de aumentar la durabilidad del hormigón y de las estructuras de hormigón armado, se realizará, de acuerdo a Planos, la impermeabilización de los paramentos exteriores de registros y alzados de muros.
Se utilizarán productos y sistemas para la protección superficial del hormigón, que deberán contar con marcado CE y cumplir la norma UNE-EN 1504.
Los principios a conseguir, de entre los definidos en la norma UNE-EN 1504-9, son:

- Principio 1: Protección contra la penetración: reducción o prevención de la entrada de agentes agresivos
- Principio 2: Control de humedad: Ajuste y mantenimiento del contenido de humedad en el hormigón dentro de un intervalo de valores especificados
- Principio 8: Incremento de la resistividad eléctrica del hormigón

El método de aplicación elegido para satisfacer dichos principios, es el revestimiento, tratamiento que permite obtener una capa protectora continua sobre la superficie de hormigón.
El espesor de la misma será de 1,0 a 4,0 mm
El revestimiento será de base cementosa, con un ligante de cemento hidráulico modificado con dispersión de polímero orgánico.
Debe impermeabilizar la masa del hormigón por cierre de la porosidad, obturando la capilaridad y penetrando y bloqueando los poros del hormigón.
Los requisitos generales relativos a los procedimientos de evaluación de la conformidad se definen en la norma UNE-EN 1504-8.
Requisitos de las prestaciones del revestimiento: definidas según UNE-EN 1504-2

- Resistencia a compresión: Clase I (>35 N/mm²)
- Permeabilidad al vapor de agua: Clase I (permeable)
- Permeabilidad al CO2: sD > 50 m
- Absorción capilar y permeabilidad al agua: w < 0,1 kg/m2.h0,5
- Adherencia: >1,0 N/mm²
- Apto para contacto con agua potable según RD 140/2003 (cuando sea necesario)
- Resistente a la presión de agua positiva (>7 bares) y negativa (>3 bares)

Ejecución

El soporte debe estar limpio y húmedo.
La mezcla se aplicará en dos manos, con brocha, rodillo o pistola.
Durante el endurecimiento evitarán calores extremos, sol directo, corrientes de aire, lluvia y hielo. Se realizará un curado durante las primeras 24 horas para evitar la desecación.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso tratamiento de zonas especiales, medios auxiliares, pérdidas, etc.

IV.10.5. IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE PVC

Materiales

Las láminas plásticas cuyo uso previsto es la impermeabilización de soleras o cubiertas se regirán por lo especificado en la norma UNE-EN 13956 y cumplirán con los requisitos del Código Técnico de la Edificación.
La impermeabilización de las cubiertas se realizará mediante la colocación sobre la capa de compresión del forjado o losa de hormigón de láminas de intemperie protegidas con lastrado de grava.

- Lámina de P.V.C. resistente a la intemperie
- Elementos de sujeción:
  - Soldadura térmica, con o sin aporte de material.
  - Adhesión con colas o disolventes.
  - Unión a perfiles o chapas colaminadas. Dos sistemas: Fijación térmica o mecánica
- Protección pesada: en cubiertas, grava de canto rodado, como lastre o protección, junto con láminas resistentes a la intemperie.
- Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.
- Adhesivos.
- Angulares metálicos de remate.
- Másticos y sellantes.

Se usará una lámina de P.V.C. de las siguientes propiedades:

- Espesor 1,5 mm
- Resistente a la intemperie
- Armadura: con fibra de vidrio (R/V)
- Color: gris/negro

Se exigirá que la lámina de P.V.C. adoptada cuente con Marcado CE, esté homologada y tenga concedido el documento de idoneidad técnica.
En el caso de impermeabilización de soleras de depósitos de agua potable, deberá ser además atóxica, cumplir con los requisitos de migración global para materiales en contacto con agua potable según Real Decreto 866/2008 y contar con certificado de potabilidad.

Ejecución

Su colocación se realizará por personal especializado e instaladores homologados.
La lámina formará una superficie única y continua de forma que se traten especialmente las juntas singulares como son esquinas, encuentros con chimeneas, aleros, otros paramentos, bocas de bajantes, etc.
El soporte debe estar seco, limpio y libre de elementos punzantes. Cuando la superficie del soporte contenga poliestireno o productos bituminosos, deberá evitarse el contacto con la lámina de PVC mediante una lámina geotextil imputrescible
<u>Fijación al soporte.</u>
La membrana puede fijarse sobre el soporte según alguno de los sistemas siguientes:

- Lámina suelta o independiente.

Si la cubierta no es transitable, basta con emplear una capa de grava sobre las láminas. Cuando es transitable se debe emplear mortero al menos en los caminos de acceso a las instalaciones de mantenimiento previstas.
Cuando se utilice grava para lastre o protección, deberá ser de canto rodado y con un tamaño máximo de 10-40 mm, estando limpia y libre de áridos finos o sustancias extrañas.
Las láminas deberán fijarse en los bordes y encuentros. Las láminas que sufran efectos de retracción deberán fijarse sobre un perfil colaminado convenientemente anclado a la cubierta por los bordes de la misma, en los encuentros con paramentos y alrededor de cualquier elemento que atraviese la membrana, como bajantes, chimeneas o claraboyas.

- Lámina adherida al soporte.
  La fijación se realiza pegando la lámina al soporte. Está recomendado en paramentos y cubiertas planas no aptas para anclajes mecánicos ni para protección pesada. Se utiliza casi siempre para láminas resistentes a la intemperie.
  Para evitar retracciones con el tiempo, se debe soldar la lámina térmicamente sobre un perfil colaminado con PVC flexible en todo el perímetro de la cubierta y en los encuentros con paramentos.
  El adhesivo será el recomendado por el fabricante.

- Lámina fijada mecánicamente.
  Se recomienda este sistema cuando el soporte no puede admitir cargas adicionales para sujetar la lámina.
  Para la fijación se recomiendan perfiles metálicos asegurados con tornillos de acero. El perfil se coloca en el extremo lateral de cada rollo, quedando protegido con el siguiente rollo al efectuar la unión entre láminas.

<u>Solape de láminas</u>

Las uniones entre láminas se harán por el método recomendado por el fabricante.
La unión entre sí de las láminas de PVC deberá realizarse con un ancho de solape de al menos 50 mm, mediante disolventes o térmicamente, por uno de los siguientes sistemas:

- Unión con disolventes: Las superficies a unir estarán limpias y secas. Sobre ambas superficies se aplicará simultáneamente con una brocha el disolvente, presionando a continuación la zona de unión durante unos segundos.
- Unión con soldadura por aire caliente: Se calienta el material de ambas caras del solape con un chorro de aire caliente de un aparato eléctrico, presionando inmediatamente con un rodillo para conseguir una unión homogénea.
- Unión con soldadura por cuña caliente: A diferencia del sistema anterior, se utiliza un aparato que calienta por contacto ambas caras.

Control

- Recepción de materiales (adecuación a especificaciones de proyecto y homologación)
- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

- Todas las uniones, sea cual sea el sistema empleado, deben ser verificadas con un control físico.
- La Dirección de Obra podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanquidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en:
    - Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas
    - Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso soldaduras, tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

IV.11. CARPINTERÍA METÁLICA

IV.11.1. ACERO LAMINADO

Materiales

El acero considerado en este pliego es el **S 275 JR**, cuyas características quedan establecidas por el DB-SE-A del Código técnico, que se refiere a lo establecido en la norma UNE-EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)			Tensión de rotura f_u (N/mm^2)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: v 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 1,2·10-5 (ºC)-1
- densidad: ρ 7.850 kg/m³

Será un grano fino, compacto, pasta exenta de poros y rechupes, completamente homogénea, sin escorias ni otros defectos.

Ensayos

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción.

Independientemente de ello, el Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características reseñadas, las cuales serán con cargo al presupuesto de control de calidad.

Medición y abono

Se medirán por kilogramos (kg) realmente ejecutados y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso soldaduras, tornillería, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo.

IV.11.2. ESTRUCTURA METÁLICA

Definición

Se define como estructura de acero a los efectos de este Pliego a pequeñas estructuras, electrosoldadas y/o atornilladas formadas por perfiles laminados o compuestas por chapas soldadas, como son escaleras, plataformas de trabajo, soportes de tramex, barandillas, vigas cargaderos de los pilotes, etc.
La calidad del acero y la forma y dimensiones de las estructuras serán las definidas en los Planos y en los apartados anteriores de este Pliego, no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas sin la previa autorización del Director de Obra.

Ejecución

<u>Uniones en la Estructura Metálica.</u>
La ejecución de las uniones atornilladas se hará de acuerdo con el capítulo 8 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.
Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros donde irán alojados los tornillos.
Las uniones soldadas se ejecutarán según las directrices del capítulo 3 de la norma MV-104.
El Contratista presentará, al Director de Obra una memoria de fabricación, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.
Igualmente presentará el proceso de montaje para su estudio y comentarios por la Dirección de Obra.
Los operarios que hayan de realizar las soldaduras deberán estar homologados y con el certificado vigente en la Norma UNE-EN 287 o A.S.M.E. sección IX para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura.

<u>Planos de taller</u>
Para la ejecución de la estructura metálica el Contratista, basándose en los planos del Proyecto, realizará en caso necesario los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.
Los planos de taller contendrán en forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- La contra flechas de vigas, cuando estén previstas.

- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- Las clases y diámetros de los tornillos.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de estructura representados en él.

Ejecución en taller

Se ajustará a las especificaciones del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad y previo aviso a la Dirección de Obra verificará en taller que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

Montaje

Las operaciones de montaje se realizarán de acuerdo con las prescripciones del capítulo 10 del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

El relleno del asiento de las placas de anclaje se efectuará con mortero sin retracción, de los tipos que se señalan en el apartado correspondiente de este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos de Proyecto.

Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los planos, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

Tolerancias de forma

Las tolerancias serán las fijadas en los planos de Proyecto y en cualquier caso menores que las que a continuación se detallan:

- En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los tornillos.
- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (+ 5 mm), teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de diez milímetros (10 mm).
- En la luz total de una viga armada, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:
  . Diez milímetros (10 mm)
  . Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de luz teórica
- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:
  . Diez milímetros (+ 10 mm)
  . Un mil quinientosavo (1/1.500) de luz teórica

- Los desplomes de soportes no excederán del menor de los límites siguientes:

. Diez milímetros (10 mm)
. Una milésima (1/1.000) de la altura teórica

- Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo, no excederán de un doscientos cincuentavo (1/250) de su canto total.
- Los desplomes de vigas carril en sus secciones de apoyo no excederán de un quinientosavo (1/500) de su canto total.

IV.11.3. CARPINTERÍA Y CALDERERIA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

Definición

Se incluye en esta definición:

- la carpintería metálica de puertas, ventanas, escaleras, etc.,
- las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento. Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.

Ejecución

En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión del mismo material y presión nominal de acuerdo a planos y resto de especificaciones (por defecto PN-16) según UNE-EN-1092.
Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.
En el caso de la carpintería de puertas, ventanas, escaleras, etc., en la que por sus dimensiones no quepa la introducción del bastidor completo en los cubos de galvanización, esta se hará por piezas sueltas, soldándolas o atornillándolas posteriormente.

El sistema de montaje mediante soldadura deberá ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra, o figurar como tal en Proyecto, en caso contrario prevalecerá la unión mediante tornillería, la cual deberá ser con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).
El diseño de la descomposición en piezas de los elementos galvanizados y su sistema de unión deberá ser propuesto por el Contratista quien deberá presentar además, para su aprobación los talleres en los que se vaya a realizar la galvanización.
A estas piezas de acero se les aplicará una doble protección frente a la corrosión: Recubrimiento de Galvanizado en Caliente (Norma UNE-EN ISO 1461) + Revestimiento de pintura (Sistema de protección de pintura sobre soporte metálico como se indica en capítulo correspondiente de este Pliego. Norma aplicable sobre pinturas para acero galvanizado: UNE-EN ISO 12944-5)
<u>Galvanización en caliente (GC)</u>
Todas las piezas metálicas de acero (tuberías, rejas, puertas, etc.), llevarán un tratamiento de protección de galvanización en caliente, por inmersión de las piezas en un baño de zinc fundido a 450ºC, con varias capas de aleación Zn-Fe y una capa externa de Zn.
La galvanización alcanzará a todas las partes de las piezas, a su cara externa, interna y uniones.
Normativa aplicable:

- Norma UNE-EN ISO 1461, para galvanización de piezas diversas
- Norma UNE-EN ISO 10240, para galvanización de tubos
- Norma UNE-EN ISO 10684, para galvanización de tornillería
- Norma UNE-EN ISO 2063 para metalización con zinc o cincado por proyección
- Norma UNE-EN 12499 para protección catódica

En general, serán de aplicación las Fichas Técnicas de ATEG para galvanización en caliente (uniones soldadas, atornilladas, restauración, protecciones catódicas de bordes, almacenamiento, transporte, montaje de piezas de A.G.C.)
En este proyecto, se adoptarán los recubrimientos **medios**, de la siguiente tabla (UNE-EN ISO 1461)

Espesor pieza	Recubr. Mínimo µm	**Recubr. Medio µm**
Acero ≥ 6 mm	70	85
Acero ≥ 3 hasta 6 mm	55	70
Acero ≥ 1,5 hasta 3 mm	45	55
Acero < 1,5 mm	35	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm	70	80
Piezas moldeadas < 6 mm	60	70

Piezas centrifugadas		
Piezas con roscas		
D≥ 20 mm	45	55
D≥ 6 mm hasta <20 mm	35	45
D<6 mm	20	25
Otras piezas (incluso piezas moldeadas)		
Espesor ≥ 3 mm	45	55
Espesor < 3 mm	35	45

Medición y Abono

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al) y pruebas.

IV.11.4. CARPINTERIA Y CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE

Materiales

El acero a emplear en dicha carpintería será:

- En ambientes corrosivos de elevada humedad y presencia de cloro se empleará con calidad AISI 316L, inoxidable austenítico al molibdeno de bajo contenido en carbono. Uso en depósitos de agua potable, potabilizadoras.
- En caso de ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará con calidad AISI 304, austenítico. Uso en arquetas de abastecimiento, fosas sépticas, depuradoras de aguas residuales.

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%:	**316 L**: 170 MPa	**304**: 205 MPa
- Límite de rotura:	**316 L**: 485 MPa	**304**: 515 MPa

La tornillería utilizada en la unión de estas piezas debe ser de acero inoxidable del mismo tipo que la pieza.

Se incluye en esta definición

- las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento. Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.
- la carpintería metálica de ventanas, barandillas, etc.,

Ejecución

En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión del mismo material y presión nominal de acuerdo a planos y resto de especificaciones (por defecto PN-16) según UNE-EN-1092.

Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.

El acabado superficial, definido de acuerdo a la norma UNE-EN-10088, será al menos el 2D para piezas de calderería y el 2B para piezas de carpintería metálica como ventanas, barandillas, etc.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

Medición y Abono

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable y pruebas.

IV.11.5. CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO

Materiales

La carpintería de aluminio será suministrada por empresa especializadas en este producto y deberá estar constituida por elementos modulares que no requieran soldadura en obra, o bien que su unión sea mediante tornillería.
Toda la carpintería será anodizada y de las dimensiones y características exigidas en los Planos.

Medición y Abono

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería y pruebas.

IV.11.6. MEDIOS DE ACCESO FIJOS ENTRE DOS NIVELES: ESCALERAS, ESCALAS, PLATAFORMAS Y PASARELAS, BARANDILLAS O GUARDACUERPOS

Especificaciones de diseño

Deberán construirse en materiales metálicos: acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio, según especificaciones de proyecto.
Cumplirán las prescripciones del código técnico, documento básico de “Seguridad de utilización y accesibilidad” (DB-SUA), en las zonas de acceso público de las edificaciones y de las instalaciones industriales.
En el caso de elementos de uso exclusivo para personal laboral autorizado, dichos elementos deberán cumplir la reglamentación de seguridad en el trabajo que en cada caso sea aplicable.
Así, en el caso de la regulación de las medidas para evitar riesgos especiales de caída en altura o al mismo nivel, serán de aplicación las especificaciones del “Real decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo”, así como de la norma “EN 14122 sobre medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales”, en los lugares de trabajo de:

- instalaciones industriales, como pueden ser el ámbito de las instalaciones en depósitos, bombeos y estaciones de tratamiento de aguas, en zonas de acceso no público
- zonas y elementos de los edificios de uso reservado a personal especializado en mantenimiento y reparaciones

Barandillas o guardacuerpos

En zonas de acceso público de las edificaciones, se resume algunas de las principales especificaciones (DB-SUA):

- existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) con una diferencia de cota mayor que 550 mm y se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

- Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos.
- Las características en cuanto a aberturas y puntos de apoyo serán como se indica en DB-SUA-Características constructivas, con precauciones para evitar escaladas, atrapamientos o caídas a través del elemento.

En zonas de acceso exclusivo para personal especializado, se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- En escaleras y rampas: existirán barreras de protección en los laterales de rampas o escaleras con desnivel mayor de 50 cm
- Horizontales: existirán barreras de protección para aberturas en paredes y en bordes de plataformas, muelles o similares con altura de caída igual o superior a 500 mm.
- Las barandillas tendrán una altura mínima de 1,10 metros, dispondrán de rodapié y de protección intermedia

Escaleras

En zonas de acceso público de las edificaciones, se resume algunas de las principales especificaciones (DB-SUA):

- La anchura de cada tramo será al menos de 0,80 m
- La huella será al menos de 28 cm y la contrahuella entre 13 y 17,5 cm
- la huella H y la contrahuella C deben respetar la fórmula:

$$54 \leq \mathrm{H} + 2\mathrm{C} \leq 70 \qquad \text{dimensiones en cm}$$

- la altura máxima de un tramo será de 2.25 metros, con descansillos de al menos 1 m de longitud.

En zonas de acceso exclusivo para personal especializado (también denominadas escaleras de servicio), se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- el ángulo de inclinación estará comprendido entre 20º y 45º, preferiblemente entre 30º y 38º
- la huella g y la contrahuella h deben respetar la fórmula:

$$600 \leq g + 2h \leq 660 \qquad \text{dimensiones en mm}$$

  Podría servir como referencia, siempre que se cumplan los límitea anteriormente indicados los siguientes R.D.

  (R.D. 486/97 huella >23 cm, contrahuella <20 cm. En escaleras de servicio: >15 cm y <25 cm)

  (CTE DB SUA-1 escaleras de servicio: huella 22 cm minimo, contrahuella máximo 20 cm)
- la anchura libre debe ser al menos de 600 mm, preferiblemente 800 mm
- la altura máxima de un tramo será de 3 metros, con descansillos de al menos 800 mm de longitud. La altura máxima de una escalera de un tramo será de 4 metros.
- los pavimentos perforados de escaleras tendrán una abertura máxima de intersticio tal que no pase una esfera de 35 mm de diámetro en lugares de paso ocasional y de 20 mm de diámetro si se encuentra por encima de un lugar en el que se encuentran personas trabajando.

- en el proyecto (en el pliego de prescripciones o en el cuadro de precios) se indica la carga admisible para la estructura de cada una de las escaleras proyectadas. Como mínimo estas cargas de servicio serán de 1,5 kN/m^2 para circulación de personas poco densa sin cargas o de 5 kN/m^2 para circulación poco densa con carga o muy densa sin carga

Escalas fijas

De empleo único en zonas de acceso exclusivo para personal especializado.
Se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- la anchura mínima será de 40 cm y la distancia entre peldaños máxima 30 cm
- la escala deberá prolongarse 1 metro cuando el desembarco suponga riesgo de caída
- las escalas de más de 3 metros tendrán protección circundante desde los 2.20 metros de altura, salvo en pozos o conductos angostos
- se instalarán plataformas de descanso cuando la altura exceda de 9 metros. Los tramos entre descansos tendrán 6 metros de altura máxima.

Plataformas y pasarelas

En zonas de acceso público de las edificaciones, se resume algunas de las principales especificaciones (DB-SUA) en relación a discontinuidades de los pavimentos:

- no existirán juntas que presenten un resalto de más de 4 mm
- no presentará huecos por donde se pueda introducir una esfera de 1.5 cm de diámetro

En zonas de acceso exclusivo para personal especializado, se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- existirá barrera de protección en borde de plataforma o pasarela con altura de caída igual o superior a 500 mm.
- los pavimentos deben ser antideslizantes
- los pavimentos perforados de plataformas y pasarelas tendrán una abertura máxima de intersticio tal que no pase una esfera de 35 mm de diámetro en lugares de paso ocasional y de 20 mm de diámetro si se encuentra por encima de un lugar en el que se encuentran personas trabajando.
- en el proyecto (en el pliego de prescripciones o en el cuadro de precios) se indica la carga admisible para cada una de las plataformas o pasarelas proyectadas. Como mínimo estas cargas de servicio serán de 2 kN/m^2 de carga distribuída y 1,5 kN de carga puntual en la posición más desfavorable
- la flecha sometida a cargas de servicio será inferior a 1/200 de la luz y la diferencia entre dos suelos contiguos, uno cargado y el otro vacío no debe ser superior a 4 mm de altura.

Especificaciones de montaje

Se deben montar atendiendo a las instrucciones del fabricante, que deben abarcar tanto al montaje del propio elemento como al método de fijación al soporte.

Deberá ser montado por personal homologado por el fabricante, que deberá aportar certificado de su homologación y del montaje según las prescripciones del fabricante.
La contrata deberá hacer entrega a la Propiedad de las Intrucciones de uso y mantenimiento del elemento con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud.

Medición y Abono

Se medirán por elementos realmente ejecutados y se medirán y abonarán según las unidades y precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso medios auxiliares, elementos de fijación y pruebas.

IV.12. PINTURAS

IV.12.1. PINTURA SOBRE SOPORTE METÁLICO

Ejecución

Todas las estructuras metálicas se protegerán contra los fenómenos de corrosión y oxidación. La protección exigida constará de:

1. Preparación de la superficie: serán de aplicación las Normas UNE-EN ISO 12944, 12501, 8501, 8502, 8503, 8504
   - Limpieza con agua, disolventes y agentes químicos, aclarado y secado (para eliminar grasas, aceites y productos químicos)
   - En aceros sin recubrimiento metálico (no galvanizado) se realizará un pretratamiento antes del pintado: Chorreado o granallado de toda la superficie a un grado Sa 2 ½ según la Norma UNE 8501.
2. Sistema de pintura protector:
   Para la elección del sistema de pintura adecuado será de aplicación la Norma UNE 12944-5. Se aceptarán los sistemas de pintado de las tablas del anexo A seleccionados atendiendo a los criterios de:
   - categoría de corrosividad atmosférica: según la Norma UNE 12944-2.
     A modo indicativo, y sujeto a la aprobación de la Dirección de la Obra, se identifican los distintos ambientes:
     - C5-I: para un ambiente sin contacto permanente con agua, sometida a corrosión atmosférica muy alta C5-I (condensaciones elevadas con contaminación por cloro), como la presente en las cámaras de llaves de depósitos.
     - C2: interior de edificaciones sin calefacción, con condensaciones, sin contaminación, como la presente en las cámaras de llaves de bombeos.
   - Categorías para las estructuras sumergidas en agua
     - Im1: sumergidas en agua dulce (plantas hidroeléctricas, estaciones depuradoras de agua potable, etc)
     - Im2: sumergidas en agua de mar o salobre (compuertas, esclusas, estructuras en zonas marítimas o en estaciones depuradoras de agua residual)
   - durabilidad alta

En las superficies a imprimar, las manchas de grasa se eliminarán con lejía de sosa. Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.
La imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo. Si ello no es posible, podrá efectuarse la ejecución al aire libre, a condición de no trabajar en tiempo húmedo o en época de heladas. Como norma general no se procederá a la aplicación de la pintura con temperaturas iguales o inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).
No se efectuará la imprimación hasta que haya sido autorizada por el Director de Obra, después de examinar las uniones y estructuras en el taller.
No se imprimarán, ni recibirán ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión, tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm) contada desde el borde del cordón. Cuando por razones de montaje se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá para estas partes un tipo de pintura fácilmente eliminable antes de efectuar la soldadura.
Bajo ningún pretexto se pintarán ni engrasarán las superficies de contacto, si pertenecen a junta atornillada con tornillos de alta resistencia.
A los tres o cuatro meses se hará una inspección independiente de la Recepción para descubrir y corregir los posibles fallos que se hubieran producido en la preparación de las superficies o en la aplicación de la película de pintura.
Las estructuras metálicas, en aquellas partes en que estén marcadas como trabajos ajustados y que estos ajustes hayan de hacerse en montaje, irán protegidas contra la oxidación mediante una capa de barniz.

Medición y Abono

El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto.
Como regla podemos establecer que la pintura se medirá por kg de acero pintado, exceptuándose los siguientes casos:

- Los tubos, por metro lineal.
- Los elementos de instalaciones, por unidad.

Los precios del Cuadro nº1 incluyen en su caso la limpieza previa sea cual sea el origen de la suciedad, y la aplicación del número de capas según especificación del artículo correspondiente del Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección de Obra.
Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

IV.12.2. PINTURA SOBRE PAREDES Y TECHOS

Materiales

Serán de aplicación los siguientes tipos:
* Pinturas plásticas: Pintura de aspecto mate o satinado, con acabados en liso, rugoso o goteado, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.

* Pinturas pétreas: Pintura de aspecto mate, con acabado rugoso y gran resistencia a la abrasión, choques, golpes y rayados, admitiendo toda gama de colores. Utilización para exteriores, y con una gran impermeabilidad.
* Pintura al silicato: Pintura de aspecto mate, acabado liso, con coloración generalmente pálida, algo absorbente, dura y de gran resistencia a la intemperie.

Ejecución

Condiciones previas
Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.
Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.
La superficie de aplicación estará limpia, nivelada y lisa.
En soportes de yeso, cementos, albañilería y derivados se considerará:

- La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.
- Se eliminarán las eflorescencias salinas antes de proceder a pintar
- Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión.

Sistemas de preparación en soporte de yesos o cementos:
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
Control
Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a la fabricación y control industrial
Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Los controles a realizar irán encaminados a la comprobación del soporte, la preparación de dicho soporte y el acabado.

Medición y Abono

Se medirá por m² realmente realizados al precio del Cuadro de Precios 1 que incluye en su caso la limpieza previa sea cual sea el origen de la suciedad, y la aplicación del número de capas según especificación del Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección de Obra.
La elección de calidad y color será a decidir por D.F., comprendiendo limpieza de soporte, mano de fondo de revestimiento liso y acabado tipo rugoso
Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

IV.13. INSTALACIONES AUXILIARES

IV.13.1. EXTRACTORES EÓLICOS

Definición

Dispositivos que, de una manera dinámica, utilizan la fuerza del viento para aumentar la ventilación natural de una estancia proporcionando una renovación constante.

La turbina gira siempre en la misma dirección, independientemente de la fuerza del viento o su Dirección.

En todas aquellas instalaciones que precisen renovación de aire para controlar humedad ambiental, concentración de gases y prevenir corrosiones de los elementos instalados.

Obligada instalación en depósitos de agua potable y en determinadas arquetas bajo prescripción.

Base fabricada en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamientos sellados y diseño de alabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada.

Capacidad de activación con:

- brisas a partir de 3 km/h
- un diferencial térmico ≥ 3º C

Instalación

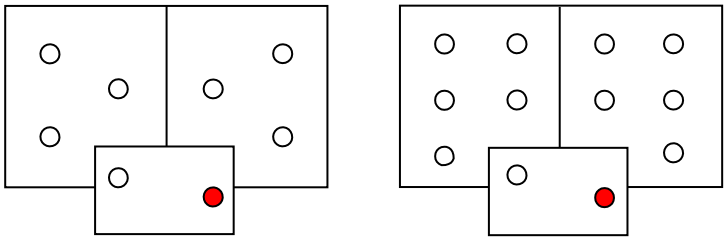
En depósitos de agua potable previo cálculo del caudal de renovación se instalarán en el número y diámetro que garantice dicho caudal con la velocidad mínima de funcionamiento indicada por el fabricante.

En la cámara de llaves se instalará uno en disposición superior y otro prolongado mediante tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316 hasta 0,5 metros por encima de la solera de la cámara de llaves para evitar las condensaciones en los elementos instalados en el nivel inferior de la misma. Está representado en color rojo en el dibujo.

La disposición en los vasos será simétrica cumpliendo que los radios de solape entre elementos sea equivalente y la distancia entre ellos en metros (d) cumpla o se aproxime a $5 \leq d \leq 10$. Deberá indicarse en planos el diámetro y ubicación de los mismos de cara al corte y refuerzo de las placas alveolares desde fábrica.

La ubicación teórica se adaptará para que coincida en la línea entre dos placas cuando sea posible, no siendo necesario el refuerzo de las placas en ese caso.

Posibles disposiciones



Observaciones

En los elementos instalados en cubierta visitable la malla mosquitera será accesible para su limpieza o sustitución desde la misma.

En los elementos instalados en cubierta no visitable el acceso a la malla mosquitera se realizará desde el interior de la instalación.

Fabricantes aceptados

Productos en cumplimiento de estas especificaciones, con marcado CE y garantía mínima de 2 años.

Ventilación forzada. Cálculo de caudal de renovación.

Para todos los tipos de ventilación el primer paso consiste en determinar los caudales necesarios.

A continuación se dimensionarán los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos exigidos.

<u>Ventilación para edificios de viviendas.</u>

Las tasas de ventilación mínima para locales de vivienda se establecen de acuerdo a la normativa CTE DB HS-3.

Ventilación para otros edificios.

Para edificios de uso distinto de la vivienda el RITE determina los caudales mínimos de ventilación a partir de la calidad del aire interior requerida para cada uso según la siguiente tabla:

Categoría	usos a que se aplica	locales ocupados habitualmente L/s por persona		locales no ocupados habitualmente L/(s.m²)
		no fumadores	fumadores	
IDA 1: aire de óptima calidad	hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.	20	—	no aplicable
IDA 2: aire de buena calidad	oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.	12,5	25	0,83
IDA 3: aire de calidad media	edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.	8	16	0,55
IDA 4: aire de calidad baja		5	10	0,28

IDA son las siglas del inglés Indoor Air

Para el caso de depósitos de agua potable y arquetas designaremos la categoría equivalente a la aplicada para piscinas IDA 2 y como locales no ocupados habitualmente, resultando un caudal de renovación de 0,83 l / s·m².

Este caudal de renovación se corresponde con 1 renovación/hora para instalaciones de 3 metros de altura interior.

Dada la particularidad de nuestros depósitos, en los cuales la altura de aire es variable en función de la altura de llenado de agua programada entre dos alturas según necesidades del servicio, calcularemos el caudal de renovación por superficie ya que con 3 metros de altura de aire quedan contempladas las distintas posibilidades de regulación y modelos de depósitos.

Ventilación forzada. Cálculo de área de entradas de aire.

Con el caudal de renovación resultante para nuestra instalación calculamos el área de entrada de aire (rejillas) necesarias para que la velocidad de entrada de aire no exceda de **1 m/s** para evitar flujos turbulentos que aumenten la pérdida de agua por evaporación y el polvo en suspensión.

En casos excepcionales con condicionantes constructivos o existentes se podrán calcular con velocidades de 2 m/s consiguiendo reducir las áreas de entrada de aire a la mitad.

Con este dato de la superficie y la obligatoriedad de colocar malla anti insectos lo contrastaremos con las áreas efectivas de las rejillas dadas por los fabricantes para obtener las dimensiones reales de los huecos de ventilación.

IV.13.2. POLIPASTO

Para el mantenimiento de las instalaciones, se instalarán polipastos de las siguientes características según la instalación:

Bombeo C. del T.: carro y polipasto manual

Polipasto
Tipo: de cadena
Nº de ramales: 4
Capacidad: 480 Kg.
Accionamiento de elevación manual a cadena, con guiado permanente
Recorrido del gancho en elevación: 3,30 m.
Carro de traslación manual
De traslación manual, por cadenas
Viga Rail: IPN-100 o IPE-100. Con tope de fin de carrera
Materiales:
Gancho: acero, con gatillo de seguridad
Cadena: acero galvanizado

IV.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS

Trata el siguiente capítulo de las técnicas y medios de señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras que se ejecutan en vías públicas y que, por constituir un obstáculo, afectan a la libre circulación por ellas de tráfico tanto peatonal como rodado.

La señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de obras
- Ordenar el tráfico tanto peatonal como de vehículos de la zona afectada

Normativa de referencia:

- Instrucción 8.3-IC: en obras fijas fuera de poblado
- Ordenanzas municipales: en obras fijas en vías urbanas
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes

IV.14.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE OBRAS

Materiales

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización incluidos en el Catálogo que se contiene en el anexo 1 de la Instrucción de carreteras 8.3-IC. Este contiene los siguientes grupos de señalización:

- Señales de peligro TP
- Señales de reglamentación y prioridad TR
- Señales de indicación TS
- Señales y dispositivos manuales TM

Las dimensiones de las señales se atendrán a lo dispuesto en la tabla 5 de la Instrucción 8.3-IC. El borde inferior de la misma deberá estar a 1 metro del suelo. El fondo de las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.
Cumplirán además las prescripciones del artículo 701 del PG-3 vigente.
El material retrorreflectante será de nivel 2. La marca de identidad visual del mismo debe ser fácilmente visible. Para mantener el nivel de reflectancia, la señalización será conservada en perfecto estado de limpieza.
El valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión de las señales de obra será el indicado en la tabla 701.4 del artículo 701 del PG-3 vigente. El contratista deberá poner a disposición de la Dirección de Obra los medios adecuados para la vigilancia de esta característica.
Los elementos de sustentación y anclajes cumplirán las condiciones generales del artículo 701 del PG-3 vigente. El diseño de los mismos se hará considerando las hipótesis de cálculo definidas en la norma UNE 135311.
La cimentación del poste será de hormigón HM-20.
Toda la señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación.

Ejecución

Se señalizarán y balizarán todos los tramos de carretera existente sobre los que se deba mantener el tráfico y que se vean afectados por las obras, así como los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo.
Antes de iniciarse la instalación de las señales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Medición y Abono

Se medirán por las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonará al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de fijación, los postes de sujeción, así como la excavación y hormigonado de la cimentación, por lo que no serán objeto de medición ni abono independiente. Incluye así mismo la retirada posterior de señalización.

IV.14.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DE OBRAS

Definición

Dispositivos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

Materiales

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de balizamiento incluidos en el Catálogo que se contiene en el anexo 1 de la Instrucción de carreteras 8.3-IC.
Este contiene los siguientes grupos de balizas:

- Señales de balizamiento reflectantes TB
- Elementos luminosos TL

Cumplirán además las prescripciones del artículo 703 del PG-3 vigente.
El material retrorreflectante será de nivel 2. La marca de identidad visual del mismo debe ser fácilmente visible.
El valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión de los elementos de balizamiento será el indicado en la tabla 703.3 del artículo 703 del PG-3 vigente. El contratista deberá poner a disposición de la Dirección de Obra los medios adecuados para la vigilancia de esta característica.
Los elementos de sustentación y anclajes cumplirán las condiciones generales del artículo 703 del PG-3 vigente.

Ejecución

Se señalizarán y balizarán todos los tramos de carretera existente sobre los que se deba mantener el tráfico y que se vean afectados por las obras, así como los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo.
Los recintos vallados en calzadas, cuando deban estar implantados en horario nocturno, llevarán siempre luces propias colocadas a intervalos máximos de 10 m y siempre en los ángulos salientes.
Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Medición y Abono

Se medirán por las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonará al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de fijación, los postes de sujeción, así como la excavación y hormigonado de la cimentación, por lo que no serán objeto de medición ni abono independiente. Incluye así mismo la retirada posterior del balizamiento.

IV.14.3. MARCAS VIALES

Materiales

Los materiales cumplirán lo especificado en el Artículo 700 del PG-3 vigente.
Atendiendo a su duración, serán de dos tipos:

- De empleo permanente, serán de color blanco, con un nivel de durabilidad P4 o superior
- De empleo temporal, serán de color amarillo

ambas con carácter retrorreflectante y diseñadas para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad (tipo 2).
En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas según UNE-EN-1790, que cumplan lo especificado en el presente artículo. La selección se llevará a cabo mediante la determinación del factor de desgaste (art. 700.3.2 PG-3).
El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de micro esferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores, según norma UNE-EN 1423.
Durante el período de garantía, el coeficiente de retrorreflexión, el factor de luminancia y el coeficiente de rozamiento (SRT) deben cumplir los requisitos de valores mínimos especificados en el art. 700.4 del PG-3. Asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.
En cualquier caso, cuando en una marca vial temporal el coeficiente de retrorreflexión alcance el valor mínimo de 100 mcd. m^{-2}. lx^{-1}, el repintado se llevará a cabo de forma inmediata. El contratista deberá poner a disposición de la Dirección de Obra los medios adecuados para la vigilancia de esta característica.

Ejecución

Se repintarán las marcas viales de aquellos tramos de carretera en servicio que puedan verse afectados por las obras. Se pintarán los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo atendiendo a la norma 8.2-IC.
El Contratista deberá declarar, según norma UNE 135277, las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.
El Director de las Obras definirá, tras la inspección del pavimento, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.
En cuanto a la compatibilidad con el soporte, se tendrán en cuenta las indicaciones dadas en la Nota Informativa 2/2007 del Ministerio de Fomento.
Serán de aplicación las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas en el art. 700.6.2 del PG-3.
Se verificará en obra:

- correspondencia de la máquina y equipos de aplicación con los especificados
- velocímetro de precisión superior a 0,1 km
- presencia de equipos de medida (termómetro de ambiente y de superficie, higrómetro, tabla de conversión de punto de rocío)

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas recién pintadas, hasta su total secado.
Para la eliminación de las marcas viales queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Deberá utilizarse alguno de los procedimientos de eliminación que figuran en el art. 700.6.4 del PG-3, que en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras.
El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificados en el proyecto, será de dos años para las de carácter permanente y de tres meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

Medición y Abono

Se abonarán por superficie (m2) o por longitud (m) medida por el eje de las marcas, realmente aplicadas sobre el pavimento.
No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.
La eliminación de las marcas viales, se abonará por superficie (m2) o por longitud (m) medida por el eje de las marcas, realmente eliminadas del pavimento.

IV.14.4. ELEMENTOS DE DEFENSA PARA TRÁFICO RODADO EN OBRAS

Materiales

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente las barreras de seguridad para el tráfico rodado incluidas en el Catálogo que se contiene en el anexo 1 de la Instrucción de carreteras 8.3-IC (grupo de elementos de defensa TD)
Cumplirán además las prescripciones del artículo 704 del PG-3 vigente.
Las barreras, independientemente del material en que estén construidas, deberán tener el nivel de contención que se especifique, definido según la norma UNE-EN 1317.
La selección del nivel de contención de una barrera de seguridad o pretil se efectuará atendiendo a las circunstancias propias de cada tramo (tráfico, trazado, gravedad del accidente a evitar), en base a lo dispuesto en las recomendaciones de la Orden Circular 321/95 del Ministerio de Fomento.

Ejecución

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de defensa, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Medición y Abono

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra y se abonará al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos la retirada posterior de los elementos de defensa.

IV.15. PROTECCIONES COLECTIVAS DE TERCEROS

IV.15.1. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE PROTECCIÓN

Definición

Elementos de protección que permiten atravesar zanjas (pasarelas), cubrir huecos como arquetas, cimentaciones, etc. (plataformas) o salvar desniveles (rampas), dando continuidad al pavimento.

Materiales

Deberán ser de materiales metálicos, plásticos o de poliéster reforzado con fibra de vidrio, armados o no, de clase resistente adecuada al tipo de tráfico al que sirvan, según norma UNE-EN 124.
Las plataformas y pasarelas deberán tener los bordes biselados. Las pasarelas presentarán superficies de paso sin escalones para facilitar el paso de sillas de ruedas.
En el caso de plataformas y pasarelas para la protección del tráfico peatonal, deberán presentar una superficie antideslizante, incluso en mojado, y ser manuportantes.
Las plataformas, pasarelas y rampas deberán ser homologadas, y nunca realizadas de manera manual en la propia obra. Queda expresamente prohibida la utilización de tableros de encofrado como plataformas peatonales o elementos de cubrición de huecos.

Ejecución

Las plataformas, pasarelas y rampas deberán colocarse de forma que sean estables y queden ancladas al pavimento. Dicho anclaje debe evitar el desplazamiento de las mismas, bien mediante mecanismos del propio elemento de protección o con medios mecánicos de fijación como tornillos o pernos.
En el caso de pasarelas para tráfico peatonal, las pasarelas presentarán una anchura libre mínima de 80 cm. Además, si la zanja a salvar fuera de más de 1m, dispondrán de doble barandilla extraíble con travesaño central de 100 cm de altura y de rodapiés de al menos 15 cm de altura.

Medición y Abono

Se medirán por la superficie (m2) o las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonarán al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de fijación y anclaje, la colocación y su retirada posterior.

IV.15.2. VALLAS DE OBRA

Materiales

Deberán ser de materiales plásticos (Polietileno de alta densidad). Con banda horizontal reflexiva de balizamiento y elementos para el anclaje de paneles de advertencia o información. Con pies giratorios y asimétricos, de perfil reducido en la cara frontal, ampliado en cara posterior. Deberán garantizar la estabilidad de la barrera.

Con diseño que permita la formación de una barrera de protección continua incluso en terrenos irregulares o con desnivel.
Deberán ser de color amarillo, naranja o cualquier otro aceptado por la Dirección de Obra.
Deberán cumplir con la norma BS 7818, sobre los sistemas de retención para peatones.

Ejecución

En zanjas en entorno rural, donde no sea previsible el tránsito de personas o vehículos, las zanjas deberán ser balizadas y señalizadas.
En zanjas realizadas en entornos donde sea previsible el tránsito de personas o vehículos, se deberá separar la zona de trabajo mediante barreras o cerramientos, evitando de esta manera la entrada en el centro de trabajo de personas ajenas a la misma.
En entornos urbanos, dicha barrera de protección será por defecto continua, salvo en tramos que por longitud y escaso tráfico permitan espaciar las vallas con tramos de cinta de balizamiento (máximo 5 m de cinta entre vallas).
La barrera de protección continua tendrá como mínimo 1 m de altura. En aquellos tramos en los que concurran circunstancias que exijan un nivel de protección mayor (densidad de tráfico alta y/o riesgo potencial elevado), la barrera de protección deberá de ser de 2 m de altura, con pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado) de al menos 24 kg y la unión entre los elementos de la barrera se realizará de manera que se impida el desmontaje manual (abrazaderas de cierre).
Entre estas zonas de especial riesgo se deberá considerar la zona de apertura de zanja, la zona de acopios, ubicación de residuos y almacenamiento de sustancias potencialmente tóxicas.

Medición y Abono

Se medirán por la longitud de barrera continua (m) o las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonarán al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de conexión, pies, fijación de paneles, la colocación y su retirada posterior.

IV.16. INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSIÓN

IV.16.1. CANALIZACIONES ELECTRICAS

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indique en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

IV.16.1.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador

Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1. Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2. Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 ºC (+ 60 ºC canal. precabl. ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	*Código*	*Grado*
presión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm2

Tubos en canalizaciones enterradas

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

IV.16.1.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

IV.16.1.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

IV.16.1.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral).

La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5ºC y 90ºC respectivamente (polietileno reticulado o etilenopropileno).

IV.16.1.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadoresde la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción delíquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

IV.16.1.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	*Grado*	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	*£ 16 mm*	*> 16 mm*
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 ºC	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 ºC	+ 60 ºC
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/ aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50l085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. La tapa de las canales quedará siempre accesible.

IV.16.1.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

IV.16.1.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará

en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

IV.16.1.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

IV.16.1.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, sepueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

IV.16.2. CONDUCTORES

Los conductores utilizados se regirán por las especificiones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

IV.16.2.1. MATERIALES

Los conductores serán de los siguientes tipos:

1. De 450/750 V de tensión nominal.
    - Conductor: de cobre.
    - Formación: unipolares.
    - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC). o polietileno reticulado (XLPE)
    - Tensión de prueba: 2.500 V.
    - Instalación: bajo tubo.
    - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
2. De 0,6/1 kV de tensión nominal.
    - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
    - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
    - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
    - Tensión de prueba: 4.000 V.
    - Instalación: al aire o en bandeja.
    - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 ºC será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 ºC. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

IV.16.2.2. DIMENSIONADO

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendránuna sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a esterespecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

IV.16.2.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

IV.16.2.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MW)
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
£ 500 V	500	³ 0,50
> 500 V	1000	³ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

IV.16.3. CAJAS DE EMPALME

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningúncaso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva.

Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

IV.16.4. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 ºC en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán,como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

IV.16.5. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION

IV.16.5.1. CUADROS ELECTRICOS

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y

paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

IV.16.5.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

IV.16.5.3. GUARDAMOTORES

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600% de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

IV.16.5.4. FUSIBLES

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse.

Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

IV.16.5.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

1. La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

a) Protección por aislamiento de las partes activas:

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

b) Protección por medio de barreras o envolventes:

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes
activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:
- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

c) Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual:

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2. La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación".

Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición: Ra x Ia £ U
donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

IV.16.5.6. SECCIONADORES

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

IV.16.5.7. EMBARRADOS

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

IV.16.5.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

IV.16.6. RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimode 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

IV.16.7. RECEPTORES A MOTOR

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo. Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar elmotor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

- De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
- De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
- De 5 kW a 15 kW: 2
- Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o enambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contrasalpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las

instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.
-

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megaohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia de motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- ensión(es) de funcionamiento.

- nombre del fabricante y modelo.

IV.16.8. PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

IV.16.8.1. TOMAS DE TIERRA

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

IV.16.8.2. CONDUCTORES DE TIERRA

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm² Cu 16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu 50 mm² Hierro	25 mm² Cu 50 mm² Hierro

La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

IV.16.8.3. BORNES DE PUESTA A TIERRA

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

IV.16.8.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf < 16	Sf
16 < Sf < 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

IV.16.9. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma. Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

IV.16.10. CONTROL

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos opartes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.
Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

IV.16.11. SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

IV.16.12. LIMPIEZA

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

IV.16.13. MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

IV.16.14. CRITERIOS DE MEDICION

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.
Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

IV.17. OTRAS UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la obra, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, realizando todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución.

En la ejecución de fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección de Obra, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego, deberán contar para su utilización, con la previa aprobación de la Dirección de Obra. Así mismo, la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

Pamplona, Marzo 2021

El autor del proyecto

Pablo Guillermo Santillán Mora

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El director del proyecto

Juan Ramón Ilarregui Tejada

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

INDICE

Desglose de Presupuesto
  Mediciones auxiliares
  Mediciones
  Cuadro de precios nº1
  Presupuesto
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DESGLOSE DE PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Eje de planta: Eje-1.1: Aspiración
Rasante derecha: rasante 4: idem 3 a-0,10 excav.
Terreno activo: terreno4: corte lidar+levan
Áreas corregidas por curvatura

Estación	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.D.Tier.
0+001.770	0	0	0
	7	2	15
0+004.024	7	2	15
	3	1	6
0+005.000	10	3	21
	15	4	28
0+010.000	25	7	49
	13	4	22
0+015.000	38	11	71
	12	4	17
0+020.000	50	15	88
	12	4	17
0+025.000	61	18	106
	12	4	18
0+030.000	73	22	124
	12	4	17
0+035.000	85	26	140
	11	3	16
0+040.000	96	29	156
	11	3	15
0+045.000	107	32	171
	11	3	15
0+050.000	118	36	185
	11	3	15
0+055.000	129	39	200
	11	3	15
0+060.000	140	42	214
	11	3	15
0+065.000	152	45	229
	11	3	15
0+070.000	163	49	244
	11	3	15
0+075.000	174	52	260
	12	3	16
0+080.000	186	56	276
	12	4	18
0+085.000	198	59	294
	12	4	18
0+090.000	210	63	312
	12	4	17
0+095.000	222	66	330
	11	3	16
0+100.000	233	70	346
	11	3	15
0+105.000	244	73	360
	11	3	14
0+110.000	255	77	374
	11	3	14
0+115.000	266	80	388
	11	3	14
0+120.000	277	83	402
	11	3	14
0+125.000	287	86	415
	11	3	14
0+130.000	298	89	429
	11	3	13
0+135.000	309	93	443
	11	3	15
0+140.000	320	96	457
	11	3	16
0+145.000	331	99	473
	11	3	15
0+150.000	342	103	488
	11	3	13
0+155.000	353	106	501
	11	3	13
0+160.000	364	109	514

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Estación	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.D.Tier.
	11	3	14
0+165.000	374	112	528
	12	3	16
0+170.000	386	116	544
	12	4	18
0+175.000	398	119	563
	12	4	18
0+180.000	410	123	581
	12	4	17
0+185.000	422	127	598
	12	3	16
0+190.000	433	130	614
	11	3	16
0+195.000	445	133	630
	11	3	15
0+200.000	456	137	645

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo1: Caseta de Bombeo inicio tramo NASUVINSA

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Eje de planta: Eje-1.2: Impulsión
Rasante derecha: rasante 4: idem3 a -0,10 excav.
Terreno activo: terreno5: corte lidar+levan_ajustado
Áreas corregidas por curvatura

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
0+202.036	0	0	0	0	0
	0	7	2	0	9
0+205.000	0	7	2	0	9
	0	11	3	0	15
0+210.000	0	18	5	0	24
	0	11	3	0	14
0+215.000	0	29	9	0	38
	0	11	3	0	13
0+220.000	0	39	12	0	51
	0	10	3	0	12
0+225.000	0	49	15	0	63
	0	10	3	0	11
0+230.000	0	59	18	0	74
	0	31	9	0	36
0+245.000	0	90	27	0	110
	0	10	3	0	12
0+250.000	0	100	30	0	122
	0	9	3	0	10
0+255.000	0	110	33	0	132
	0	10	3	0	10
0+260.000	0	120	36	0	142
	0	11	3	0	14
0+265.000	0	130	39	0	156
	0	11	3	0	15
0+270.000	0	141	42	0	171
	0	11	3	0	15
0+275.000	0	152	46	0	185
	0	11	3	0	15
0+280.000	0	163	49	0	200
	0	11	3	0	15
0+285.000	0	174	52	0	215
	0	11	3	0	14
0+290.000	0	185	56	0	229
	0	11	3	0	13
0+295.000	0	196	59	0	242
	0	11	3	0	15
0+300.000	0	207	62	0	257
	0	12	3	0	16
0+305.000	0	219	66	0	273
	0	12	3	0	17
0+310.000	0	230	69	0	290
	0	12	4	0	17
0+315.000	0	242	73	0	307
	0	12	4	0	18
0+320.000	0	254	76	0	325
	0	12	4	0	19
0+325.000	0	266	80	0	344
	0	12	4	0	19
0+330.000	0	279	84	0	363
	0	12	4	0	19
0+335.000	0	291	87	0	382
	0	12	4	0	19
0+340.000	0	303	91	0	401
	0	12	4	0	18
0+345.000	0	315	95	0	419
	0	12	4	0	17
0+350.000	0	327	98	0	436
	0	11	3	0	16
0+355.000	0	338	102	0	452
	0	11	3	0	14
0+360.000	0	349	105	0	466
	0	11	3	0	14
0+365.000	0	360	108	0	480
	0	11	3	0	15
0+370.000	0	371	111	0	495
	0	11	3	0	16
0+375.000	0	383	115	0	511

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo1: Caseta de Bombeo inicio tramo NASUVINSA

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
	0	12	4	0	17
0+380.000	0	395	118	0	528
	0	12	4	0	18
0+385.000	0	407	122	0	546
	0	12	4	0	18
0+390.000	0	419	126	0	564
	0	12	4	0	18
0+395.000	0	431	129	0	582
	0	12	4	0	17
0+400.000	0	443	133	0	599
	0	11	3	0	16
0+405.000	0	454	136	0	615
	0	11	3	0	14
0+410.000	0	465	139	0	629
	0	11	3	0	13
0+415.000	0	475	143	0	642
	0	10	3	0	12
0+420.000	0	486	146	0	654
	0	10	3	0	12
0+425.000	0	496	149	0	666
	0	10	3	0	11
0+430.000	0	506	152	0	677
	0	10	3	0	13
0+435.000	0	516	155	0	690
	0	11	3	0	14
0+440.000	0	527	158	0	704
	0	11	3	0	14
0+445.000	0	538	161	0	718
	0	11	3	0	14
0+450.000	0	549	165	0	732
	0	11	3	0	13
0+455.000	0	560	168	0	745
	0	10	3	0	12
0+460.000	0	570	171	0	757
	0	10	3	0	12
0+465.000	0	580	174	0	769
	0	10	3	0	13
0+470.000	0	591	177	0	782
	0	11	3	0	15
0+475.000	0	602	181	0	797
	0	12	4	0	17
0+480.000	0	614	184	0	814
	0	12	4	0	18
0+485.000	0	625	188	0	832
	0	11	3	0	15
0+490.000	0	637	191	0	847
	0	10	3	0	12
0+495.000	0	647	194	0	858
	0	10	3	0	11
0+500.000	0	657	197	0	869
	0	10	3	0	12
0+505.000	0	667	200	0	881
	0	10	3	0	12
0+510.000	0	677	203	0	893
	0	10	3	0	12
0+515.000	0	688	206	0	905
	0	11	3	0	13
0+520.000	0	698	209	0	918
	0	11	3	0	13
0+525.000	0	709	213	0	931
	0	11	3	0	14
0+530.000	0	720	216	0	945
	0	11	3	0	14
0+535.000	0	731	219	0	959
	0	11	3	0	15
0+540.000	0	742	223	0	974
	0	11	3	0	15
0+545.000	0	753	226	0	989
	0	11	3	0	15
0+550.000	0	765	229	0	1,004
	0	11	3	0	15
0+555.000	0	776	233	0	1,019
	0	11	3	0	14

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo1: Caseta de Bombeo inicio tramo NASUVINSA

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
0+560.000	0	787	236	0	1,034
	0	11	3	0	13
0+565.000	0	798	239	0	1,047
	0	8	2	0	10
0+569.000	0	806	242	0	1,056

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo2: Fin NASUVINSA hasta inicio pozo de ataque Hinca

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Eje de planta: Eje-1.2: Impulsión
Rasante derecha: rasante 4: idem3 a -0,10 excav.
Terreno activo: terreno5: corte lidar+levan_ajustado
Áreas corregidas por curvatura

Estación	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.D.Tier.
2+140.000	0	0	0
	18	5	30
2+145.000	18	5	30
	17	5	27
2+150.000	35	10	56
	16	5	23
2+155.000	51	15	80
	16	5	20
2+160.000	67	20	100
	17	5	25
2+165.000	83	25	125
	18	5	30
2+170.000	101	30	155
	13	4	20
2+173.672	114	34	175
	5	1	7
2+175.000	118	36	182
	20	6	30
2+180.000	138	42	212
	24	7	34
2+185.000	162	49	246
	28	8	37
2+190.000	191	57	283
	16	5	27
2+192.500	207	62	310

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo3: Pozo de Ataque Hinca

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Eje de planta: Eje-1.2: Impulsión
Rasante derecha: rasante 4: idem3 a -0,10 excav.
Terreno activo: terreno5: corte lidar+levan_ajustado
Áreas corregidas por curvatura

Estación	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.D.Tier.
2+192.500	0	0	0
	27	8	46
2+195.000	27	8	46
	70	21	105
2+200.000	97	29	150
	34	10	48
2+202.500	131	39	199

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo4: Pozo de Salida Hinca

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Eje de planta: Eje-1.2: Impulsión
Rasante derecha: rasante 4: idem3 a -0,10 excav.
Terreno activo: terreno5: corte lidar+levan_ajustado
Áreas corregidas por curvatura

Estación	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.D.Tier.
2+262.500	0	0	0
	17	5	86
2+265.000	17	5	86
	34	10	171
2+270.000	51	15	257
	17	5	85
2+272.500	69	21	342

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo5: Desde fin Pozo de Salida Hinca hasta inicio desmonte combinado trinchera y zanja

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Eje de planta: Eje-1.2: Impulsión
Rasante derecha: rasante 4: idem3 a -0,10 excav.
Terreno activo: terreno5: corte lidar+levan_ajustado
Áreas corregidas por curvatura

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
2+272.500	0	0	0	0	0
	0	2	1	0	11
2+273.000	0	2	1	0	11
	0	4	1	0	18
2+275.000	0	6	2	0	28
	0	9	3	0	44
2+280.000	0	15	4	0	72
	0	9	3	0	43
2+285.000	0	24	7	0	115
	0	9	3	0	45
2+290.000	0	33	10	0	160
	0	9	3	0	42
2+295.000	0	42	13	0	203
	0	9	3	0	32
2+300.000	0	51	15	0	234
	0	3	1	0	6
2+301.000	0	54	16	0	241
	0	15	4	0	27
2+305.000	0	69	21	0	268
	0	18	5	0	30
2+310.000	0	86	26	0	297
	0	17	5	0	26
2+315.000	0	103	31	0	323
	0	18	5	0	30
2+320.000	0	121	36	0	353
	0	19	6	0	34
2+325.000	0	140	42	0	388
	0	18	5	0	30
2+330.000	0	157	47	0	418
	0	17	5	0	27
2+335.000	0	174	52	0	445
	0	18	5	0	32
2+340.000	0	193	58	0	477
	0	19	6	0	35
2+345.000	0	211	63	0	512
	0	18	5	0	31
2+350.000	0	229	69	0	542
	0	17	5	0	27
2+355.000	0	246	74	0	569
	0	16	5	0	24
2+360.000	0	263	79	0	593
	0	16	5	0	23
2+365.000	0	279	84	0	616
	0	16	5	0	24
2+370.000	0	295	89	0	640
	0	17	5	0	25
2+375.000	0	312	94	0	664
	0	16	5	0	23
2+380.000	0	328	98	0	687
	0	16	5	0	19
2+385.000	0	344	103	0	706
	0	16	5	0	19
2+390.000	0	359	108	0	726
	0	16	5	0	20
2+395.000	0	375	112	0	746
	0	16	5	0	21
2+400.000	0	391	117	0	768
	0	16	5	0	22
2+405.000	0	407	122	0	790
	0	16	5	0	24
2+410.000	0	424	127	0	814
	0	17	5	0	24
2+415.000	0	440	132	0	838
	0	17	5	0	25
2+420.000	0	457	137	0	863

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo5: Desde fin Pozo de Salida Hinca hasta inicio desmonte combinado trinchera y zanja

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
	0	17	5	0	25
2+425.000	0	474	142	0	888
	0	17	5	0	25
2+430.000	0	490	147	0	913
	0	17	5	0	25
2+435.000	0	507	152	0	937
	0	17	5	0	24
2+440.000	0	523	157	0	961
	0	17	5	0	24
2+445.000	0	540	162	0	985
	0	16	5	0	24
2+450.000	0	556	167	0	1,009
	0	16	5	0	23
2+455.000	0	573	172	0	1,032
	0	16	5	0	23
2+460.000	0	589	177	0	1,055
	0	16	5	0	22
2+465.000	0	605	182	0	1,077
	0	16	5	0	21
2+470.000	0	621	186	0	1,098
	0	16	5	0	21
2+475.000	0	637	191	0	1,119
	0	16	5	0	20
2+480.000	0	653	196	0	1,139
	0	16	5	0	20
2+485.000	0	668	200	0	1,159
	0	15	5	0	19
2+490.000	0	683	205	0	1,178
	0	15	5	0	19
2+495.000	0	699	210	0	1,197
	0	16	5	0	20
2+500.000	0	714	214	0	1,217
	0	16	5	0	21
2+505.000	0	730	219	0	1,238
	0	16	5	0	22
2+510.000	0	746	224	0	1,259
	0	16	5	0	23
2+515.000	0	763	229	0	1,282
	0	17	5	0	24
2+520.000	0	779	234	0	1,306
	0	17	5	0	26
2+525.000	0	796	239	0	1,332
	0	17	5	0	27
2+530.000	0	813	244	0	1,359
	0	17	5	0	27
2+535.000	0	830	249	0	1,386
	0	17	5	0	28
2+540.000	0	848	254	0	1,415
	0	18	5	0	29
2+545.000	0	866	260	0	1,444
	0	18	5	0	30
2+550.000	0	883	265	0	1,474
	0	18	5	0	30
2+555.000	0	901	270	0	1,505
	0	18	5	0	31
2+560.000	0	919	276	0	1,535
	0	18	5	0	30
2+565.000	0	937	281	0	1,565
	0	18	5	0	30
2+570.000	0	955	286	0	1,595
	0	18	5	0	29
2+575.000	0	972	292	0	1,624
	0	17	5	0	29
2+580.000	0	990	297	0	1,653
	0	17	5	0	28
2+585.000	0	1,007	302	0	1,681
	0	17	5	0	28
2+590.000	0	1,024	307	0	1,709
	0	17	5	0	27
2+595.000	0	1,042	312	0	1,736
	0	17	5	0	27

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo5: Desde fin Pozo de Salida Hinca hasta inicio desmonte combinado trinchera y zanja

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
2+600.000	0	1,059	318	0	1,763
	0	17	5	0	27
2+605.000	0	1,076	323	0	1,789
	0	17	5	0	26
2+610.000	0	1,093	328	0	1,816
	0	17	5	0	25
2+615.000	0	1,110	333	0	1,841
	0	17	5	0	24
2+620.000	0	1,126	338	0	1,865
	0	17	5	0	24
2+625.000	0	1,143	343	0	1,890
	0	16	5	0	23
2+630.000	0	1,159	348	0	1,913
	0	16	5	0	22
2+635.000	0	1,175	353	0	1,935
	0	16	5	0	22
2+640.000	0	1,191	357	0	1,957
	0	16	5	0	21
2+645.000	0	1,207	362	0	1,978
	0	16	5	0	20
2+650.000	0	1,223	367	0	1,998
	0	15	5	0	18
2+655.000	0	1,238	371	0	2,016
	0	15	5	0	18
2+660.000	0	1,253	376	0	2,034
	0	16	5	0	20
2+665.000	0	1,269	381	0	2,054
	0	16	5	0	21
2+670.000	0	1,285	385	0	2,075
	0	16	5	0	22
2+675.000	0	1,301	390	0	2,097
	0	16	5	0	23
2+680.000	0	1,317	395	0	2,120
	0	16	5	0	23
2+685.000	0	1,334	400	0	2,144
	0	17	5	0	24
2+690.000	0	1,350	405	0	2,168
	0	17	5	0	24
2+695.000	0	1,367	410	0	2,192
	0	17	5	0	24
2+700.000	0	1,383	415	0	2,217
	0	17	5	0	25
2+705.000	0	1,400	420	0	2,241
	0	17	5	0	24
2+710.000	0	1,416	425	0	2,265
	0	16	5	0	22
2+715.000	0	1,433	430	0	2,287
	0	16	5	0	21
2+720.000	0	1,448	434	0	2,308
	0	16	5	0	22
2+725.000	0	1,464	439	0	2,329
	0	17	5	0	24
2+730.000	0	1,481	444	0	2,354
	0	17	5	0	26
2+735.000	0	1,498	449	0	2,380
	0	17	5	0	28
2+740.000	0	1,515	455	0	2,407
	0	18	5	0	29
2+745.000	0	1,533	460	0	2,437
	0	18	5	0	31
2+750.000	0	1,551	465	0	2,468
	0	18	6	0	33
2+755.000	0	1,569	471	0	2,501
	0	19	6	0	34
2+760.000	0	1,588	476	0	2,534
	0	19	6	0	34
2+765.000	0	1,606	482	0	2,568
	0	19	6	0	35
2+770.000	0	1,625	488	0	2,604
	0	19	6	0	36
2+775.000	0	1,644	493	0	2,640

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo5: Desde fin Pozo de Salida Hinca hasta inicio desmonte combinado trinchera y zanja

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
	0	19	6	0	38
2+780.000	0	1,663	499	0	2,678
	0	19	6	0	39
2+785.000	0	1,683	505	0	2,716
	0	19	6	0	38
2+790.000	0	1,702	511	0	2,755
	0	19	6	0	38
2+795.000	0	1,722	516	0	2,793
	0	19	6	0	37
2+800.000	0	1,741	522	0	2,830
	0	19	6	0	37
2+805.000	0	1,760	528	0	2,867
	0	19	6	0	37
2+810.000	0	1,779	534	0	2,904
	0	19	6	0	36
2+815.000	0	1,798	539	0	2,940
	0	19	6	0	36
2+820.000	0	1,817	545	0	2,975
	0	19	6	0	35
2+825.000	0	1,835	551	0	3,010
	0	18	6	0	34
2+830.000	0	1,854	556	0	3,044
	0	18	5	0	33
2+835.000	0	1,872	562	0	3,077
	0	18	5	0	31
2+840.000	0	1,890	567	0	3,108
	0	18	5	0	30
2+845.000	0	1,908	572	0	3,138
	0	17	5	0	29
2+850.000	0	1,925	578	0	3,166
	0	17	5	0	28
2+855.000	0	1,942	583	0	3,194
	0	17	5	0	27
2+860.000	0	1,959	588	0	3,220
	0	17	5	0	24
2+865.000	0	1,976	593	0	3,245
	0	16	5	0	23
2+870.000	0	1,992	598	0	3,267
	0	16	5	0	21
2+875.000	0	2,008	602	0	3,288
	0	16	5	0	20
2+880.000	0	2,024	607	0	3,308
	0	15	5	0	18
2+885.000	0	2,039	612	0	3,326
	0	15	4	0	16
2+890.000	0	2,054	616	0	3,342
	0	14	4	0	14
2+895.000	0	2,068	620	0	3,356
	0	15	5	0	19
2+900.000	0	2,083	625	0	3,375
	0	16	5	0	24
2+905.000	0	2,099	630	0	3,399
	0	16	5	0	21
2+910.000	0	2,115	635	0	3,420
	0	15	5	0	19
2+915.000	0	2,131	639	0	3,439
	0	15	4	0	17
2+920.000	0	2,146	644	0	3,456
	0	16	5	0	21
2+925.000	0	2,161	648	0	3,477
	0	17	5	0	26
2+930.000	0	2,178	653	0	3,503
	0	17	5	0	25
2+935.000	0	2,195	658	0	3,527
	0	16	5	0	22
2+940.000	0	2,211	663	0	3,550
	0	16	5	0	21
2+945.000	0	2,227	668	0	3,571
	0	16	5	0	21
2+950.000	0	2,243	673	0	3,592
	0	15	5	0	18

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo5: Desde fin Pozo de Salida Hinca hasta inicio desmonte combinado trinchera y zanja

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
2+955.000	0	2,258	677	0	3,610
	0	15	5	0	21
2+960.000	0	2,273	682	0	3,632
	0	17	5	0	27
2+965.000	0	2,290	687	0	3,659
	0	17	5	0	28
2+970.000	0	2,307	692	0	3,687
	0	17	5	0	24
2+975.000	0	2,324	697	0	3,711
	0	16	5	0	21
2+980.000	0	2,340	702	0	3,732
	0	16	5	0	20
2+985.000	0	2,355	707	0	3,752
	0	16	5	0	21
2+990.000	0	2,371	711	0	3,773
	0	16	5	0	23
2+995.000	0	2,388	716	0	3,797
	0	17	5	0	25
3+000.000	0	2,404	721	0	3,821
	0	17	5	0	25
3+005.000	0	2,421	726	0	3,846
	0	16	5	0	24
3+010.000	0	2,438	731	0	3,870
	0	16	5	0	23
3+015.000	0	2,454	736	0	3,893
	0	16	5	0	22
3+020.000	0	2,470	741	0	3,915
	0	16	5	0	20
3+025.000	0	2,486	746	0	3,935
	0	15	5	0	19
3+030.000	0	2,501	750	0	3,954
	0	15	5	0	18
3+035.000	0	2,516	755	0	3,972
	0	15	4	0	17
3+040.000	0	2,531	759	0	3,989
	0	15	4	0	17
3+045.000	0	2,546	764	0	4,006
	0	15	5	0	17
3+050.000	0	2,561	768	0	4,023
	0	15	5	0	19
3+055.000	0	2,576	773	0	4,042
	0	16	5	0	21
3+060.000	0	2,592	778	0	4,062
	0	16	5	0	20
3+065.000	0	2,608	782	0	4,082
	0	15	5	0	18
3+070.000	0	2,623	787	0	4,100
	0	15	4	0	17
3+075.000	0	2,638	791	0	4,117
	0	15	4	0	16
3+080.000	0	2,653	796	0	4,133
	0	15	4	0	16
3+085.000	0	2,667	800	0	4,149
	0	15	4	0	16
3+090.000	0	2,682	805	0	4,165
	0	15	4	0	16
3+095.000	0	2,697	809	0	4,182
	0	15	4	0	17
3+100.000	0	2,712	814	0	4,199
	0	15	5	0	18
3+105.000	0	2,727	818	0	4,217
	0	15	5	0	19
3+110.000	0	2,742	823	0	4,236
	0	15	5	0	19
3+115.000	0	2,758	827	0	4,255
	0	16	5	0	21
3+120.000	0	2,774	832	0	4,276
	0	16	5	0	23
3+125.000	0	2,790	837	0	4,299
	0	17	5	0	24
3+130.000	0	2,807	842	0	4,323

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo5: Desde fin Pozo de Salida Hinca hasta inicio desmonte combinado trinchera y zanja

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
	0	17	5	0	26
3+135.000	0	2,824	847	0	4,349
	0	17	5	0	28
3+140.000	0	2,841	852	0	4,377
	0	16	5	0	24
3+145.000	0	2,857	857	0	4,401
	0	16	5	0	21
3+150.000	0	2,873	862	0	4,422
	0	16	5	0	23
3+155.000	0	2,890	867	0	4,445
	0	16	5	0	22
3+160.000	0	2,906	872	0	4,467
	0	16	5	0	22
3+165.000	0	2,922	876	0	4,488
	0	16	5	0	21
3+170.000	0	2,937	881	0	4,509
	0	16	5	0	20
3+175.000	0	2,953	886	0	4,530
	0	16	5	0	20
3+180.000	0	2,969	891	0	4,550
	0	16	5	0	21
3+185.000	0	2,985	895	0	4,571
	0	16	5	0	22
3+190.000	0	3,001	900	0	4,593
	0	16	5	0	23
3+195.000	0	3,017	905	0	4,616
	0	17	5	0	25
3+200.000	0	3,034	910	0	4,641
	0	17	5	0	28
3+205.000	0	3,051	915	0	4,669
	0	18	5	0	33
3+210.000	0	3,070	921	0	4,702
	0	4	1	0	7
3+211.000	0	3,073	922	0	4,709

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tramo 6: Inicio tramo combinado trinchera y zanja hasta Cámara de Llaves

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Eje de planta: Eje-1.2: Impulsión
Rasante derecha: rasante 4: idem3 a -0,10 excav.
Terreno activo: terreno5: corte lidar+levan_ajustado
Áreas corregidas por curvatura

Estación	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.D.Tier.
3+211.000	0	0	0
	11	3	27
3+215.000	11	3	27
	18	6	36
3+220.000	30	9	63
	30	9	54
3+225.000	60	18	117
	36	11	79
3+230.000	96	29	197
	41	12	107
3+235.000	137	41	304
	46	14	137
3+240.000	183	55	440
	10	3	32
3+241.000	193	58	472
	42	12	160
3+245.000	234	70	633
	50	15	245
3+250.000	285	85	878
	34	10	219
3+255.000	318	95	1,097
	1	0	5
3+255.133	319	96	1,102
	11	3	131
3+260.000	330	99	1,233
	18	5	83
3+265.000	348	104	1,316
	7	2	16
3+266.000	355	107	1,332

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

pk0+000-pk0+161,205 (coincide con perfil P4 de la excav.del Depósito)

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

Eje de planta: Eje-4 cam_accso_Dpto
Rasante derecha: rasante1
Terreno activo: terreno1:corte existente
Áreas corregidas por curvatura

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.Expla.	V.Terra.	V.D.Tier.
0+000.000	0	0	0	0	0
	0	70	42	0	54
0+010.000	0	70	42	0	54
	0	69	40	0	53
0+020.000	0	139	83	0	107
	0	66	40	0	46
0+030.000	0	205	123	0	153
	0	65	40	0	44
0+040.000	0	270	163	0	197
	0	69	40	0	50
0+050.000	0	339	204	0	247
	0	71	40	0	54
0+060.000	0	410	244	0	301
	0	70	40	0	53
0+070.000	0	480	284	0	354
	0	69	40	0	52
0+080.000	0	549	324	0	406
	0	69	40	0	51
0+090.000	0	618	364	0	457
	0	77	44	0	58
0+100.000	0	694	408	0	515
	0	78	46	0	61
0+110.000	0	772	454	0	575
	0	71	44	0	55
0+120.000	0	843	498	0	630
	0	72	44	0	56
0+130.000	0	915	542	0	687
	0	75	47	0	59
0+140.000	0	991	589	0	746
	0	81	50	0	65
0+150.000	0	1,071	639	0	811
	0	17	9	0	12
0+151.655	0	1,088	648	0	823
	0	33	14	0	26
0+154.317	0	1,121	661	0	849
	0	27	9	0	28
0+156.165	0	1,148	671	0	877
	0	47	14	0	68
0+158.676	0	1,195	684	0	945
	0	25	8	0	43
0+160.000	0	1,220	692	0	988
	0	21	9	0	42
0+161.205	0	1,241	701	0	1,030

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Eje de planta: Eje-5 Colector de pluviales1
Rasante derecha: rasante 1: C.H.-0,10m
Terreno activo: terreno1: corte plataforma eje-4
Áreas corregidas por curvatura

AM273251b ABASTECIMIENTO A LA CIUDAD DEL TRANSPORTE (FASES 3 Y 4)
Y AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ELORZ

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.
0+000.000	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	115
0+010.000	0	0	0	0	115
	0	0	0	0	177
0+020.000	0	0	0	0	291
	0	0	0	0	269
0+030.000	0	0	0	0	561
	0	13	4	0	331
0+040.000	0	13	4	0	892
	0	18	5	0	299
0+050.000	0	31	9	0	1,191
	0	5	1	0	206
0+060.000	0	36	11	0	1,397
	0	0	0	0	121
0+070.000	0	36	11	0	1,518
	0	0	0	0	91
0+080.000	0	36	11	0	1,609
	0	0	0	0	84
0+090.000	0	36	11	0	1,693
	0	0	0	0	67
0+100.000	0	36	11	0	1,760
	0	0	0	0	60
0+110.000	0	36	11	0	1,820
	0	0	0	0	57
0+120.000	0	36	11	0	1,877
	0	0	0	0	53
0+130.000	0	36	11	0	1,931
	0	0	0	0	50
0+140.000	0	36	11	0	1,981
	0	0	0	0	46
0+150.000	0	36	11	0	2,027
	0	0	0	0	43
0+160.000	0	36	11	0	2,070
	0	0	0	0	40
0+170.000	0	36	11	0	2,110
	0	0	0	0	37
0+180.000	0	36	11	0	2,147
	0	0	0	0	34
0+189.755	0	36	11	0	2,181
	0	10	3	0	27
0+200.325	0	46	14	0	2,208
	0	9	3	0	9
0+205.070	0	54	16	0	2,217
	0	2	1	0	2
0+206.136	0	56	17	0	2,219
	3	5	2	1	2
0+208.528	3	62	18	1	2,221
	1	1	0	0	0
0+209.057	4	63	19	1	2,221
	0	0	0	0	0
0+209.164	5	63	19	1	2,221

MEDICIONES EXCAVACIÓN IMPLANTACIÓN DEPÓSITO

Perfiles	Volumen Excavación Tierra (m3)	Volumen Excavación Roca(m3)
P01/P02	1653,966	4549,669
P02/P03	1648,119	4541,831
P04/P04'-05	760,05	1463,92
P05/P05	936,83	2873,86
P05-P06'/P06	858,66	2450,75
Laterales C.LL.		427,86
Esquinas		
P03/P04	201,08	173,495
P06/P03	766,28	1518,04
P01/P06	1215,82	3004,012
P01/P04	435,04	239,46
TOTAL	8475,845	21242,897

ARCHIVO: Medición Vol Excavación Depo por secciones.dwg

	VOLUMEN RELLENO BALASTO(m3)										
	LATERAL		ESQUINAS	VASO IZQUIERDO			CAM. DE LLAVES	VASO DERECHO			
Perfiles	**IZQ.**	**DCHO.**		**FRENTE**	**POSTERIOR**	**LATERAL C.DE LL.**	**FRENTE**	**LATERAL C.DE LL.**	**POSTERIOR**	**FRENTE**	**TOTAL**
P01/P02	198,84	253,36									452,2
P02/P03	216,62	253,36									469,98
P04/P05				186,95	390,7	193,75					771,4
P05/P06								193,75	416	188,78	798,53
FRONTAL C. DE LLAVES							359,42				359,42
Esquinas											0
P03/P04			222,67								222,67
P06/P03			469,43								469,43
P01/P06			477,02								477,02
P01/P04			306,68								306,68
TOTAL	415,46	506,72	1475,8	186,95	390,7	193,75	359,42	193,75	416	188,78	**4327,33**

	VOLUMEN RELLENO TIERRA VEGETAL (m3)										
	LATERAL		ESQUINAS	VASO IZQUIERDO			CAM. DE LLAVES	VASO DERECHO			
Perfiles	**IZQ.**	**DCHO.**		**FRENTE**	**POSTERIOR**	**LATERAL C.DE LL.**	**FRENTE**	**LATERAL C.DE LL.**	**POSTERIOR**	**FRENTE**	**TOTAL**
P01/P02	17,25	20,77									38,02
P02/P03	17,57	22,37									39,94
P04/P05				0	30,03	0					30,03
P05/P06								0	20,4	0	20,4
FRONTAL C. DE LLAVES							0				0
Esquinas											0
P03/P04			20,69								20,69
P06/P03			33,76								33,76
P01/P06			53,58								53,58
P01/P04			19,91								19,91
TOTAL	34,82	43,14	127,94	0	30,03	0	0	0	20,4	0	**256,33**

	VOLUMEN RELLENO TOTAL (BALASTO+MARGA+TIERRA VEGETAL) (m3)										
	LATERAL		ESQUINAS	VASO IZQUIERDO			CAM. DE LLAVES	VASO DERECHO			
Perfiles	**IZQ.**	**DCHO.**		**FRENTE**	**POSTERIOR**	**LATERAL C.DE LL.**	**FRENTE**	**LATERAL C.DE LL.**	**POSTERIOR**	**FRENTE**	**TOTAL**
P01/P02	296,2	493,84									790,04
P02/P03	301,24	506,46									807,7
P04/P05				232,16	554,88	217,35					1004,39
P05/P06								217,35	515,06	219,03	951,44
FRONTAL C. DE LLAVES							403,2				403,2
Esquinas											0
P03/P04			329,96								329,96
P06/P03			632,38								632,38
P01/P06			756,52								756,52
P01/P04			426,49								426,49
TOTAL	597,44	1000,3	2145,35	232,16	554,88	217,35	403,2	217,35	515,06	219,03	**6102,12**

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

I.- Broza, troncos y tocones procedentes del desbroce (m3)

En aspiración	1	4,25	4,25
En impulsión	1	31,24	31,24
Urbanización caseta de bombeo mas Cam. Accso Bombeo	1	4,02	4,02
Urbanización Depósito mas Cam. Accso Dep.	1	14,25	14,25
Total resto tala y broza a Arazuri			53,75 m3

II.- Tierras y pétreos no contaminados sobrantes de las excavaciones

Desmontes y Excavaciones en tierra y roca	1	48.996,70	48996,70
Rellenos Tierra y roca de la excavación, gravillín, hormigones, Zahorra, Pavimento,etc,..	-1	28.533,39	-28533,39
Total a vertedero Movimiento de Tierras			20463,31 m3

III. Residuos de demoliciones de pavimentos y Obras de fábrica (m3)

Aspiración

Demolición murete Vallado existente	1	13,75	13,75
Taladro Ø500mm muro arqueta A2	1	0,08	0,08
Total demolición Pavimento Impulsión			13,75

Impulsión

Muro de Reacción Hinca bajo el Canal	1	0,680	0,68
Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234	1	0,680	0,68
Total demolición Pavimento Impulsión			1,36

Depósito

Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234 colector de Pluviales	1	1,04	1,04
Total demolición canaleta + demolición de huecos muro depósito existente			1,04
Total demolición Pavimentos y Obras de Fábrica			16,15

IV. Residuos mixtos

Ver estudio de RCD

RESUMEN JUNTAS SL240H, 320H Y PIEZAS ESPECIALES

	NIVEL											
	´-8,10m	´-6,90m	´-5,15m				´-1,10m			ALZADOS		
JUNTAS TIPO			VASO1		VASO2		TRANSICIÓN ALZADOS MUROS			JUNTAS ENTRE MUROS		
	ZAPATA-MURO	ZAPATA-MURO	ZAPATA-SOLERA	ZAPATA-MURO	ZAPATA-SOLERA	ZAPATA-MURO	FRENTE	LATERALES Y CENTRAL	POSTERIOR	VASO1	VASO2	TOTAL
SL 240H	8,8											**8,8**
SL 320H		36,4	169,75	62,69	169,74	61,69	36,64	61,5	36,64	78,56	63,84	**777,45**
SW10 acomp.juntas SL 320	Una a cada lado de la junta SL320H en los muros de hormigón armado de 70 y 80cm de espesor											**1554,9**
SW20 acomp. Placa DUXPA	Por debajo de la Placa DUXPA (150mm) en las soleras y losa que se encuentra en la zona de los muros M24 y M5											**12,8**
SW30 acomp.Placa DUXPA	En la junta de construcción a la altura del nivel -5,15m en los muros M24 y M5											**11,6**

	EN PLANTA		EN ALZADOS			
	NIVEL					
PIEZAS ESPECIALES	´-5,15m		´-1,10m			
	VASO1	VASO2	VASO1	VASO2	TOTAL	****NOTA****
T-DIÉDRICA 320	3	2	3	2	**10**	**REVISAR ESTAS**
T-PLANA 320	14	14			**28**	**PIEZAS CON LA**
L-PLANA 320	16	16			**32**	**D.O. ANTES DE**
CRUZ-PLANA 320	8	8	8	6	**30**	**COMPRARLAS**

RESUMEN JUNTAS SL240H, SL320H Y PIEZAS ESPECIALES

	UNIDAD	**MEDICIÓN**
SL 240H	**m**	**9**
SL 320H	**m**	**777**
SW10 acomp.juntas SL 320	**m**	**1555**
SW20 acomp. Placa DUXPA	**m**	**13**
SW30 acomp.Placa DUXPA	**m**	**12**
T-DIÉDRICA 320	**Ud**	**10**
T-PLANA 320	**Ud**	**28**
L-PLANA 320	**Ud**	**32**
CRUZ-PLANA 320	**Ud**	**30**

SELLADO ARISTAS ENTRE ZAPATAS Y SOLERAS-ARISTAS MUROS Y ZAPATAS

	EN PLANTA					
	NIVEL: -5,15m					
	VASO1			VASO2		
	ZAPATAS Y SOLERAS			ZAPATAS Y SOLERAS		
	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL
IMPRIMACIÓN NITOSEAL MS2 PRIMER+SELLADOR FOSROC NITOSEAL MS600	120,94	28,48	149,42	119,95	28,48	148,43
	ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA			ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA		
	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL
	72,24	55,04	127,28	72,24	55,04	127,28

	VASO1			VASO2		
	ZAPATAS Y SOLERAS			ZAPATAS Y SOLERAS		
	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL
H45 EXPOBAND	120,94	28,48	149,42	119,95	28,48	148,43
	ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA			ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA		
MEDIA CAÑA CON RENDEROCS SFBD ó RENDEROS FS ®	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL
	72,24	55,04	127,28	72,24	55,04	127,28

SELLADO ARISTAS EN ALZADO ENTRE MUROS

	ALZADOS MUROS					
	VASO1			VASO2		
	JUNTAS ENTRE MUROS			JUNTAS ENTRE MUROS		
	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL
IMPRIMACIÓN NITOSEAL MS2 PRIMER+SELLADOR FOSROC NITOSEAL MS600	62,6	47,88	110,48	62,6	47,88	110,48
H45 EXPOBAND	62,6	47,88	110,48	62,6	47,88	110,48
	ARISTAS EN ESQUINAS UNIÓN MUROS			ARISTAS EN ESQUINAS UNIÓN MUROS		
MEDIA CAÑA CON RENDEROCS SFBD ó RENDEROS FS ®	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL	INTERIOR	EXTERIOR	SUBTOTAL
	31,92	15,96	47,88	31,92	15,96	47,88

	ALZADOS JUNTA HORIZONTAL EN TRANSICIÓN MUROS							
	NIVEL: -1,10m							
	INTERIOR				EXTERIOR			
	FRENTE	LATERALES Y CENTRAL	POSTERIOR	SUBTOTAL	FRENTE	LATERALES Y CENTRAL	POSTERIOR	SUBTOTAL
IMPRIMACIÓN NITOSEAL MS2 PRIMER+SELLADOR FOSROC NITOSEAL MS600	34,54	82	34,54	151,08	36,64	41	36,64	114,28

RESUMEN SELLADO DE JUNTAS

		MEDICIÓN	
	Ud	**En Planta**	**En Alzados**
IMPRIMACIÓN NITOSEAL MS2 PRIMER+SELLADOR FOSROC NITOSEAL MS600	**m**	**552**	**486**
H45 EXPOBAND	**m**	**298**	**221**
MEDIA CAÑA CON RENDEROCS SFBD ó RENDEROS FS ®	**m**	**255**	**96**

MEDICIONES

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		AM273251b Abastecimiento a la Ciudad del Transporte (fases 3 y 4) y al polígono industrial de Elorz						
1		TUBERÍAS E HINCAS						
1.1		TUBERÍA DE ASPIRACIÓN						
1.1.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1.1.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+001,77-pk0+200	1	198,23	10,00	0,30	594,69	
		Total partida						594,69
1.1.1.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+001,77-pk0+200	0,9	782,00			703,80	
		Total partida						703,80
1.1.1.3	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+001,77-pk0+200	0,1	782,00			78,20	
		Total partida						78,20
1.1.1.4	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		pk0+001,77-pk0+200	1	198,23	1,20	0,60	142,73	
		Total partida						142,73
1.1.1.5	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		excavación	1	782,00			782,00	
		a deducir gravillín	-1	142,73			-142,73	
	P							639,27
		Total partida						639,27
1.1.1.6	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		pk0+001,77-pk0+200	1	198,23	10,00	0,30	594,69	
		Total partida						594,69
1.1.1.7	Ud	Apertura de calicata en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos y apoyo manual, de cualquier profundidad, hasta localización de redes existentes, servicios afectados ó roca dura no meteorizada. Incluso relleno de la zanja con restitución de la capa superior (tierra vegetal o pavimento) a sus condiciones iniciales.						
			3				3,00	
		Total partida						3,00
1.1.1.8	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		murete cimentación Cierre C.del T.						
		alrededor pk0+029	1	45,00	0,25	0,40	4,50	
			1	45,00	0,50	0,30	6,75	
		alrededor pk0+031	1	10,00	0,25	0,40	1,00	
			1	10,00	0,50	0,30	1,50	
		Total partida						13,75
1.1.1.9	m	Retirada y reposición de cerramiento con malla y postes metálicos, en iguales condiciones a las que se encontraba antes de su retirada, incluso p.p. de reposición de materiales, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Cierre C.del T.	1	45,00			45,00	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						45,00
			1	10,00			10,00	
		Total partida						55,00
1.1.1.10	Ud	Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad.						
		alrededor pk0+004 (energía)	1				1,00	
		alrededor pk0+029 (abastecimineto)	1				1,00	
		alrededor pk0+131 (abastecimiento)	1				1,00	
		Total partida						3,00
1.1.2		TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES						
1.1.2.1	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		pk0+000-pk0+200	1	200,00			200,00	
		Total partida						200,00
1.1.2.2	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 11º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		horizontal	1				1,00	
	P							1,00
		vertical (posibles)	2				2,00	
	P							2,00
		Total partida						3,00
1.1.2.3	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 22º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		horizontal	1				1,00	
		Total partida						1,00
1.1.2.4	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		horizontal	1				1,00	
		Total partida						1,00
1.1.2.5	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.1.2.6	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación vertical (cóncavo o convexo) para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						2,00
1.1.2.7	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 22º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.1.2.8	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.1.3		OBRAS DE FÁBRICA						
1.1.3.1		REPOSICIÓN MURETE VALLADO EXISTENTE						
1.1.3.1.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		murete cimentación Cierre C.del T.						
		alrededor pk0+029	1	45,00	0,50	0,05	1,13	
		alrededor pk0+031	1	10,00	0,50	0,05	0,25	
		Total partida						1,38
1.1.3.1.2	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		murete cimentación Cierre C.del T.						
		alrededor pk0+029	1	45,00	0,50	0,30	6,75	
			1	45,00	0,25	0,40	4,50	
	P							11,25
		alrededor pk0+031	1	10,00	0,50	0,30	1,50	
			1	10,00	0,25	0,40	1,00	
	P							2,50
		Total partida						13,75
1.1.3.1.3	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		murete cimentación Cierre C.del T.						
		alrededor pk0+029	2	45,00		0,30	27,00	
			2	45,00		0,40	36,00	
		tapes	2		0,50	0,30	0,30	
			2		0,25	0,40	0,20	
	P							63,50
		alrededor pk0+031	2	10,00		0,30	6,00	
			2	10,00		0,40	8,00	
		tapes	2		0,50	0,30	0,30	
			2		0,25	0,40	0,20	
	P							14,50
		Total partida						78,00
1.1.3.1.4	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
		murete cimentación Cierre C.del T.						
		alrededor pk0+029	40	14,85			594,00	
		alrededor pk0+031	40	3,30			132,00	
		Total partida						726,00
1.1.3.2		ARQUETA A2						
1.1.3.2.1	m	Tubería de fundición nodular de DN 500 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		cruce del muro de la arqueta A2	1	1,50			1,50	
		Total partida						1,50
1.1.3.2.2	Ud	Reducción a enchufes en fundición nodular D.N. 500/400 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas mecánicas exprés equipadas, transporte a pie de obra.						
		a la salida de la arqueta A2	1				1,00	
		Total partida						1,00
1.1.3.2.3	Ud	Contrarresto de hormigón armado en reducción de Ø500 a Ø400 de F.N, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.1.3.2.4	Ud	Apertura, en muros/soleras de hormigón en masa o armado, de taladro de 500 mm. de diámetro realizado con equipo perforador especializado, incluso replanteo, tiempos de instalación y desplazamiento a/en obra, transporte de escombros a pie de carga, carga a camión y p.p. de costes indirectos. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		paso de tubo Ø500mm	1				1,00	
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.1.3.2.5	m	Tratamiento de juntas o grietas con sellador de poliuretano monocomponente de elasticidad permanente, en cartuchos de 300 ml., aplicado con pistola y alisado a espátula, i/apertura de grietas con radial y limpieza de las mismas, terminada.						
		sellado junta tuboØ500mm	3,1416	2,00	0,25		1,57	
		Total partida						1,57
1.1.3.3		VENTOSAS						
1.1.3.3.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		PK 0+019,000	9,62				9,62	
		PK 0+157,000	9,62				9,62	
		Total partida						19,24
1.1.3.3.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	7,22				7,22	
		PK 0+157,000	7,22				7,22	
		Total partida						14,44
1.1.3.3.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		PK 0+019,000	0,36				0,36	
		PK 0+157,000	0,36				0,36	
		Total partida						0,72
1.1.3.3.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	3,41				3,41	
		PK 0+157,000	3,41				3,41	
		Total partida						6,82
1.1.3.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		PK 0+019,000	19,97				19,97	
		PK 0+157,000	19,97				19,97	
		Total partida						39,94
1.1.3.3.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	131,63				131,63	
		PK 0+157,000	131,63				131,63	
		Total partida						263,26
1.1.3.3.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	4,2				4,20	
		PK 0+157,000	4,2				4,20	
		Total partida						8,40
1.1.3.3.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	1				1,00	
		PK 0+157,000	1				1,00	
		Total partida						2,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.1.3.3.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	1				1,00	
		PK 0+157,000	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.1.3.3.10	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 60 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	1				1,00	
		PK 0+157,000	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.1.3.3.11	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 100 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	1				1,00	
		PK 0+157,000	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.1.3.3.12	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	1				1,00	
		PK 0+157,000	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.1.3.3.13	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, longitud entre 400-1.000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	0,8				0,80	
		PK 0+157,000	0,8				0,80	
		Total partida						1,60
1.1.3.3.14	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	1				1,00	
		PK 0+157,000	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.1.3.3.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, bajo la Te de la línea principal en derivación de ventosa, para una presión de prueba de hasta 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+019,000	1				1,00	
		PK 0+157,000	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.2		TUBERÍA DE IMPULSIÓN						
1.2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1.2.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk0+202,036-pk-0+569 tramo1	1	366,96	10,00	0,30	1.100,88	
		pk2+140-pk-2+192,50 tramo2	1	52,50	10,00	0,30	157,50	
		pk2+272,50-pk3+211 tramo5	1	983,50	10,00	0,30	2.950,50	
		pk3211-pk3266 tamo6	1	55,00	10,00	0,30	165,00	
		Total partida						4.373,88

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.1.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk0+202,036-pk-0+569 tramo1	0,9	1.298,00			1.168,20	
		pk2+140-pk-2+192,50 tramo2	0,9	372,00			334,80	
		pk2+272,50-pk3+211 tramo5	0,9	5.631,00			5.067,90	
		pk3211-pk3266 tamo6	0,3	1.439,00			431,70	
	P							7.002,60
		Total partida						7.002,60
1.2.1.3	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+202,036-pk-0+569	0,1	1.298,00			129,80	
		pk2+140-pk-2+192,50 tramo2	0,1	372,00			37,20	
		pk2+272,50-pk3+211 tramo5	0,1	5.631,00			563,10	
		pk3211-pk3266 tamo6	0,7	1.439,00			1.007,30	
	P							1.737,40
		Solo Baja						
		pk3+251,658-pk3+258,248	1	6,59	1,00	4,00	26,36	
		trinchera	1	6,59	13,44		88,57	
	P							114,93
		Total partida						1.852,33
1.2.1.4	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.70 m de altura media y 0.60 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
		pk 2+040 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1	103,00			103,00	
		pk 3+059,583 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1	62,00			62,00	
		Total partida						165,00
1.2.1.5	m2	Entibación cuajada a doble cara, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero formado por chapa de 10 mm. y costillas y vigas de perfil laminado A-42b, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, empleado en entibación en zanjas con profundidades iguales o inferiores a siete metros (7,0m) incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta						
		pk2+273-pk2+300	1	27,00		4,92	132,84	
		pk3+215-pk3+271.98	1	56,98		4,00	227,92	
	P							360,76
		Abastecimiento en baja						
		pk3+251,658-3+258,248	1	6,59		4,00	26,36	
	P							26,36
		Total partida						387,12
1.2.1.6	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk0+202,036-pk-0+569 tamo1	1	366,96	1,20	0,60	264,21	
		pk2+140-pk-2+192,50 tramo2	1	52,50	1,20	0,30	18,90	
		pk2+272,50-pk3+211 tramo5	1	983,50	1,20	0,60	708,12	
		pk3+211-pk3+266 tamo6	1	55,00	1,20	0,60	39,60	
	P							1.030,83
		Solo Baja						
		pk3+251,658-pk3+258,248	1	6,59	1,20	0,60	4,74	
	P							4,74
		Total partida						1.035,57
1.2.1.7	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		excavación	1	8.854,93			8.854,93	
		a deducir gravillín	-1	1.035,57			-1.035,57	
	P							7.819,36
		Total partida						7.819,36

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.1.8	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk0+202,036-pk-0+569 tramo1	1	366,96	10,00	0,30	1.100,88	
		pk2+140-pk-2+192,50 tramo2	1	52,50	10,00	0,30	157,50	
		pk2+272,50-pk3+211 tramo5	1	983,50	10,00	0,30	2.950,50	
		pk3211-pk3266 tamo6	1	55,00	10,00	0,30	165,00	
		Total partida						4.373,88
1.2.1.9	Ud	Apertura de calicata en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos y apoyo manual, de cualquier profundidad, hasta localización de redes existentes, servicios afectados ó roca dura no meteorizada. Incluso relleno de la zanja con restitución de la capa superior (tierra vegetal o pavimento) a sus condiciones iniciales.						
		tramo1	3				3,00	
		tramo2	1				1,00	
		tramo3	2				2,00	
		Total partida						6,00
1.2.1.10	Ud	Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad.						
		tramo1						
		alrededor pk0+222 (abastecimineto)	1				1,00	
		alrededor pk0+412 (energía) posible	1				1,00	
		alrededor pk0+495 (energía) posible	1				1,00	
	P							3,00
		tramo2						
		cruce con drenajes de finca	1				1,00	
	P							1,00
		tramo5						
		cruce con drenajes de finca	2				2,00	
	P							2,00
	S						6,00	
		Total partida						6,00
1.2.1.11	m	Tubería de diámetro ext. 110 mm. (int. 3,54"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocado tanto en zanja como adosado al tubo de fundición nodular, flejes para adosarlo o separadores,etc,..., herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.						
		PK2+140-PK2+202,50 (misma zanja tubería de impulsión)	1	62,50			62,50	
	P							62,50
		desde salida hinca tubería en baja hasta unión con tubería anterior	1	3,44			3,44	
			1	3,00			3,00	
	P							6,44
		pk 2+040 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1	103,00			103,00	
		pk 3+059,583 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1	62,00			62,00	
	P							165,00
		Total partida						233,94
1.2.1.12	Ud	Manguito Electrosoldable de PE100 para PN16, para una tensión de soldadura de 39,5V, incluso: unión electrosoldada entre tubos de PEAD de D=110, herramientas, medios auxiliares, totalmente colocado y probado.						
		Total partida						3,00
1.2.1.13	Ud	Codo 90º electrosoldado de polietileno alta densidad de diámetro ext./int.= 110 mm/4", colocado en tubería de polietileno, para presión máxima de trabajo de 16 bar, completamente instalado.						
		Total partida						1,00
1.2.1.14	Ud	Te tres bocas electrosoldable de polietileno alta densidad de diámetro ext./int.= 110 mm/4", colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, para presión máxima de trabajo de 16 bar, completamente instalado.						
		Total partida						1,00
1.2.1.15	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe para todo tipo de tuberías de tuberías D<=350mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada.						
		pk 2+040 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1				1,00	
		pk 3+059,583 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.2.2		TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES						
1.2.2.1	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		pk0+202,036-pk-0+569 tamo1	1	366,96			366,96	
		pk2+140-pk-2+192,50 tramo2	1	52,50			52,50	
		pk2+180-pk2+190.674 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	10,67			10,67	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						430,13
		pk2+272,50-pk3+211 tramo5	1	983,50			983,50	
		pk-2+270,700-pk3+207,524 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	936,82			936,82	
		pk3+211-pk3+266 tamo6	1	55,00			55,00	
		pk3+207,524-pk3+258,247 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	50,72			50,72	
	P							2.456,17
		a deducir tramo en hinca cruce de carretera						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)	-1	20,00			-20,00	
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja	-1	20,00			-20,00	
	P							-40,00
	S						2.416,17	
		Interior Cámara de LLaves						
		Eje 1.1 Impulsión						
		pk3+266-pk3+271,98	1	5,98			5,98	
		subida	2	8,40			16,80	
		sobre losa	1	7,00			7,00	
			1	2,00			2,00	
	P							31,78
		Eje 1.2 Abastecimiento en baja						
		pk3+258,247-pk3+264,649 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	6,40			6,40	
	P							6,40
	S						38,18	
	T							2.454,35
		Total partida						2.454,35
1.2.2.2	m	Tubería de fundición nodular de DN 300 mm., clase de presión C50, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		pk2+140-pk2+180 Eje-2 Abastecimiento en Baja	1	40,00			40,00	
		Total partida						40,00
1.2.2.3	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de presión C100, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		pk 2+040 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1	103,00			103,00	
		pk 3+059,583 Zanja conjunta drenaje tuberí Ø100mm F,C.+ Ø110 PE PN10	1	62,00			62,00	
		Total partida						165,00
1.2.2.4	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 300 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		abastecimiento en baja						
		pk2+171,456 Eje-2 (codo 11º Ø300mm)						
		horizontal/vertical	1				1,00	
		Total partida						1,00
1.2.2.5	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 11º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Tramo4: Pozo Salida Hinca						
		horizontal	1				1,00	
	P							1,00
		Tramo5						
		Vertical	3				3,00	
	P							3,00
		En baja						
		horizontal	3				3,00	
		vertical						
		(zona tramo5 conjunta)	3				3,00	
		(zona cruce de tuberías Ø400mm impulsión-Ø300mm en baja)	2				2,00	
	P							8,00
		Total partida						12,00
1.2.2.6	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 22º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		tramo1						
		horizontal	2				2,00	
	P							2,00
		tramo5						
		horizontal	2				2,00	
	P							2,00
		En baja						
		horizontal	3				3,00	
	P							3,00
		Total partida						7,00
1.2.2.7	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		tramo1						
		horizontal	1				1,00	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:				1,00
	P					1,00
		tramo5				
		horizontal	2		2,00	
	P					2,00
		tramo6				
		horizontal	1		1,00	
	P					1,00
		En baja				
		horizontal	3		3,00	
	P					3,00
		Total partida				7,00
1.2.2.8	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		tramo1				
		horizontal	1		1,00	
	P					1,00
		Total partida				1,00
1.2.2.9	Ud	Reducción a enchufes en fundición nodular D.N. 400/300 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas mecánicas exprés equipadas, transporte a pie de obra.				
		pk2+180 Eje-2 Abastecimiento en Baja	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.2.10	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 300 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		tramo2				
		unión tubería Ø300mm pk2+137,811 Eje-2 Abastecimienro en baja	1		1,00	
	P					1,00
		Total partida				1,00
1.2.2.11	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 400 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		tramo1				
		unión tubería Ø400mm pk0+569	1		1,00	
		unión tubería Ø400mm pk2+140	1		1,00	
	P					2,00
		Total partida				2,00
1.2.2.12	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Ø300mm				
		En baja				
		pk2+171,456 Eje-2	1		1,00	
	P					1,00
		Ø400mm				
		Tramo4: Pozo Salida Hinca				
		horizontal	1		1,00	
	P					1,00
		En baja				
		horizontal	3		3,00	
		Total partida				5,00
1.2.2.13	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 22º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		tramo1				
		horizontal	2		2,00	
	P					2,00
		tramo5				
		horizontal	2		2,00	
	P					2,00
		En baja				
		horizontal	3		3,00	
	P					3,00
		Total partida				7,00
1.2.2.14	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		tramo1				
		horizontal	1		1,00	
	P					1,00
		tramo5				
		horizontal	2		2,00	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:				3,00
	P					2,00
		tramo6				
		horizontal	1		1,00	
	P					1,00
		En baja				
		horizontal	3		3,00	
	P					3,00
		Total partida				7,00
1.2.2.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 90º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		tramo1				
		horizontal	1		1,00	
	P					1,00
		Total partida				1,00
1.2.2.16	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación vertical (cóncavo o convexo) para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Tramo5				
		Vertical	3		3,00	
	P					3,00
		En baja				
		vertical				
		(zona tramo5 conjunta)	3		3,00	
		(zona cruce de tuberías Ø400mm impulsión-Ø300mm en baja)	2		2,00	
	P					5,00
		Total partida				8,00
1.2.2.17	Ud	Contrarresto de hormigón armado en reducción de Ø400 a Ø300 de F.N, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		pk2+180 Eje-2 Abastecimiento en Baja	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.3		OBRAS DE FÁBRICA				
1.2.3.1		ARQUETA ACOMETIDA FUTURO POLIGONO PK2+198,822 Eje-2 A. EN BAJA				
1.2.3.1.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.				
		Total partida				47,55
1.2.3.1.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				35,90
1.2.3.1.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		Total partida				0,68
1.2.3.1.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				8,74
1.2.3.1.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		Total partida				53,50

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.1.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				306,73
1.2.3.1.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				7,00
1.2.3.1.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				7,00
1.2.3.1.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.3.1.10	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
1.2.3.1.11	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				4,00
1.2.3.1.12	Ud	Brida Ciega de D.N. 400 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.3.1.13	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		Total partida				6,00
1.2.3.1.14	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 400 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.3.1.15	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 400 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =285 / mín =200), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.3.1.16	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, en derivación horizontal, para una presión de prueba de hasta 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.3.1.17	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.3.2		ARQUETAS CRUCE CARRETERA NA-234						
1.2.3.2.1	Ud	Arqueta Normalizada de hormigón HM-20/B/19/I, de 60x60 cm x 0.80 m de dimensiones interiores, para registro de tubería en cruce de carretera, incluso excavación, relleno de tierras seleccionadas, encofrado y desencofrado, marco y tapa abatible perforada de D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, herramientas y medios auxiliares.						
		pk2+942.65 impulsión	1				1,00	
		en baja	1				1,00	
	P							2,00
		pk2+962.65 impulsión	1				1,00	
		en baja	1				1,00	
	P							2,00
		Total partida						4,00
1.2.3.2.2	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 500 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		pk2+942.65 impulsión	1			1,30	1,30	
		en baja	1			1,30	1,30	
	P							2,60
		pk2+962.65 impulsión	1			1,90	1,90	
		en baja	1			1,90	1,90	
	P							3,80
	S						6,40	
		Total partida						6,40
1.2.3.2.3	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.						
		pk2+942.65 impulsión	1	1,00	1,00	0,30	0,30	
		en baja	1	1,00	1,00	0,30	0,30	
	P							0,60
		pk2+962.65 impulsión	1	1,00	1,00	0,30	0,30	
		en baja	1	1,00	1,00	0,30	0,30	
	P							0,60
	S						1,20	
		Total partida						1,20
1.2.3.3		VENTOSAS						
1.2.3.3.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		PK 0+357,500	9,62				9,62	
		PK 0+459,000	9,62				9,62	
		Total partida						19,24
1.2.3.3.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		PK 0+357,500	7,22				7,22	
		PK 0+459,000	7,22				7,22	
		Total partida						14,44
1.2.3.3.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		PK 0+357,500	0,36				0,36	
		PK 0+459,000	0,36				0,36	
		Total partida						0,72
1.2.3.3.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		PK 0+357,500	3,41				3,41	
		PK 0+459,000	3,41				3,41	
		Total partida						6,82

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		PK 0+357,500	19,97		19,97	
		PK 0+459,000	19,97		19,97	
		Total partida				39,94
1.2.3.3.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	131,63		131,63	
		PK 0+459,000	131,63		131,63	
		Total partida				263,26
1.2.3.3.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	4,2		4,20	
		PK 0+459,000	4,2		4,20	
		Total partida				8,40
1.2.3.3.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	1		1,00	
		PK 0+459,000	1		1,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.3.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	1		1,00	
		PK 0+459,000	1		1,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.3.10	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 60 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	1		1,00	
		PK 0+459,000	1		1,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.3.11	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 100 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	1		1,00	
		PK 0+459,000	1		1,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.3.12	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	1		1,00	
		PK 0+459,000	1		1,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.3.13	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, longitud entre 400-1.000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	0,8		0,80	
		PK 0+459,000	0,8		0,80	
		Total partida				1,60

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.3.14	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	1		1,00	
		PK 0+459,000	1		1,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.3.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, bajo la Te de la línea principal en derivación de ventosa, para una presión de prueba de hasta 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 0+357,500	1		1,00	
		PK 0+459,000	1		1,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.4		VENTOSAS DOBLES				
1.2.3.4.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.				
		PK 2+200.000	12,76		12,76	
		PK 2+301.183	12,76		12,76	
		PK 2+718.819	12,76		12,76	
		PK 2+982.777	12,76		12,76	
		PK 3+211.000	12,76		12,76	
		Total partida				63,80
1.2.3.4.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	8,83		8,83	
		PK 2+301.183	8,83		8,83	
		PK 2+718.819	8,83		8,83	
		PK 2+982.777	8,83		8,83	
		PK 3+211.000	8,83		8,83	
		Total partida				44,15
1.2.3.4.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		PK 2+200.000	0,54		0,54	
		PK 2+301.183	0,54		0,54	
		PK 2+718.819	0,54		0,54	
		PK 2+982.777	0,54		0,54	
		PK 3+211.000	0,54		0,54	
		Total partida				2,70
1.2.3.4.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	4,98		4,98	
		PK 2+301.183	4,98		4,98	
		PK 2+718.819	4,98		4,98	
		PK 2+982.777	4,98		4,98	
		PK 3+211.000	4,98		4,98	
		Total partida				24,90
1.2.3.4.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		PK 2+200.000	27,19		27,19	
		PK 2+301.183	27,19		27,19	
		PK 2+718.819	27,19		27,19	
		PK 2+982.777	27,19		27,19	
		PK 3+211.000	27,19		27,19	
		Total partida				135,95
1.2.3.4.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	190,74		190,74	
		PK 2+301.183	190,74		190,74	
		PK 2+718.819	190,74		190,74	
		PK 2+982.777	190,74		190,74	
		PK 3+211.000	190,74		190,74	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
		Total partida				953,70
1.2.3.4.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	6,1		6,10	
		PK 2+301.183	6,1		6,10	
		PK 2+718.819	6,1		6,10	
		PK 2+982.777	6,1		6,10	
		PK 3+211.000	6,1		6,10	
		Total partida				30,50
1.2.3.4.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	1		1,00	
		PK 2+301.183	1		1,00	
		PK 2+718.819	1		1,00	
		PK 2+982.777	1		1,00	
		PK 3+211.000	1		1,00	
		Total partida				5,00
1.2.3.4.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	1		1,00	
		PK 2+301.183	1		1,00	
		PK 2+718.819	1		1,00	
		PK 2+982.777	1		1,00	
		PK 3+211.000	1		1,00	
		Total partida				5,00
1.2.3.4.10	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 60 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	2		2,00	
		PK 2+301.183	2		2,00	
		PK 2+718.819	2		2,00	
		PK 2+982.777	2		2,00	
		PK 3+211.000	2		2,00	
		Total partida				10,00
1.2.3.4.11	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 100 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	2		2,00	
		PK 2+301.183	2		2,00	
		PK 2+718.819	2		2,00	
		PK 2+982.777	2		2,00	
		PK 3+211.000	2		2,00	
		Total partida				10,00
1.2.3.4.12	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	2		2,00	
		PK 2+301.183	2		2,00	
		PK 2+718.819	2		2,00	
		PK 2+982.777	2		2,00	
		PK 3+211.000	2		2,00	
		Total partida				10,00
1.2.3.4.13	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, longitud entre 400-1.000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	0,8		0,80	
		PK 2+301.183	0,8		0,80	
		PK 2+718.819	0,8		0,80	
		PK 2+982.777	0,8		0,80	
		PK 3+211.000	0,8		0,80	
		Total partida				4,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.4.14	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	2		2,00	
		PK 2+301.183	2		2,00	
		PK 2+718.819	2		2,00	
		PK 2+982.777	2		2,00	
		PK 3+211.000	2		2,00	
		Total partida				10,00
1.2.3.4.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, bajo la Te de la línea principal en derivación de ventosa, para una presión de prueba de hasta 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PK 2+200.000	2		2,00	
		PK 2+301.183	2		2,00	
		PK 2+718.819	2		2,00	
		PK 2+982.777	2		2,00	
		PK 3+211.000	2		2,00	
		Total partida				10,00
1.2.3.5		DESAGÜE (PK 3+059.583)				
1.2.3.5.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.				
		Total partida				78,54
1.2.3.5.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				51,37
1.2.3.5.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		Total partida				1,31
1.2.3.5.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				15,37
1.2.3.5.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		Total partida				86,86
1.2.3.5.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				546,92
1.2.3.5.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				11,10
1.2.3.5.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				7,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.5.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
1.2.3.5.10	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				4,00
1.2.3.5.11	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				4,00
1.2.3.5.12	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 400 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
1.2.3.5.13	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 400 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =285 / mín =200), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
1.2.3.5.14	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				3,00
1.2.3.5.15	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				5,00
1.2.3.5.16	Ud	Empalme Brida-Enchufe Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				5,00
1.2.3.5.17	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				4,00
1.2.3.5.18	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 100 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-16, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				4,00
1.2.3.5.19	kg	Pieza especial de calderería en acero inox. Aisi 316-L en forma de carrete corto DN100 con tubería de espesor 3 mm, para ajustar la terminación de piezas comerciales. Con las formas y dimensiones detalladas en planos, incluso bridas del tipo y presión de funcionamiento especificado, juntas, tornillería y pruebas. Herramientas y medios auxiliares. Instalado en obra.				
		Total partida				2,00
1.2.3.5.20	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				4,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.4		HINCA BAJO EL CANAL						
1.2.4.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)	1	10,00	10,00	0,30	30,00	
		zona talud canal	1	9,20	4,00	0,30	11,04	
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)	1	10,00	10,00	0,30	30,00	
		zona talud canal	1	9,20	7,30	0,30	20,15	
		Total partida						91,19
1.2.4.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		(s/med.aux.)	0,9	238,00			214,20	
		zona talud canal	1	9,20	3,06		28,15	
	P							242,35
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)	0,7	363,00			254,10	
		zona talud canal	0,7	9,20	23,88		153,79	
	P							407,89
	S						650,24	
		Total partida						650,24
1.2.4.3	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		(s/med.aux.)	0,1	238,00			23,80	
	P							23,80
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)	0,3	363,00			108,90	
		zona talud canal	0,3	9,20	23,88		65,91	
	P							174,81
		Total partida						198,61
1.2.4.4	m2	Entibación cuajada a doble cara, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero formado por chapa de 10 mm. y costillas y vigas de perfil laminado A-42b, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, empleado en entibación en zanjas con profundidades iguales o inferiores a siete metros (7,0m) incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)	1	10,50		2,27	23,84	
		sobre el terreno	1	10,50		1,00	10,50	
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)	1	10,00		5,57	55,70	
		sobre el terreno	1	10,00		1,00	10,00	
		Total partida						100,04
1.2.4.5	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	6,80	0,35	24,99	
	P							24,99
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)						
		solera grava	1	10,00	6,80	0,20	13,60	
	P							13,60
		Total partida						38,59
1.2.4.6	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación (pozo de Ataque)	1	6,80	1,79		12,17	
	P							12,17
		Muro frente de ataque	1	6,80	4,02		27,34	
	P							27,34
		Total partida						39,51

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.4.7	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	6,80	0,05	3,57	
	P							3,57
		Total partida						3,57
1.2.4.8	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	6,80	0,20	14,28	
	P							14,28
		Muro de reación	1	6,80	0,20	1,30	1,77	
	P							1,77
		Muro frente de ataque	1	6,80	0,20	1,00	1,36	
		a deducir zona hinca frente muro ataque	-2	3,14	0,04	0,20	-0,05	
	P							1,31
		Total partida						17,36
1.2.4.9	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación	2	6,80		1,30	17,68	
		tapes	2		0,20	1,30	0,52	
	P							18,20
		Muro frente de ataque	2	6,80		1,00	13,60	
		tapes	2		0,20	1,00	0,40	
		a deducir zona hinca frente muro ataque	-2	3,14	0,04		-0,25	
	P							13,75
		Total partida						31,95
1.2.4.10	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
	C	kg ACERO EN MALLAZO	Número	Largo	Ancho	kg/m2		
	E	a*b*c*d						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca (mallazo 20/20/8/8 estandar)	2	10,00	6,70	3,59	481,06	
	P							481,06
	S						481,06	
	C	kg ACERO EN BARRA	Ø (mm)	Número	Longitud (m)			
	E	b*c*p/4*0.785/100*a^2						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		esperas muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	0,60			
		esperas muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	0,60			
	P							
		acero vertical						
		muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	1,38			
		muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	1,08			
	P							
		acero horizontal						
		muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	26,00	6,72			
		muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	26,00	6,72			
	P							
	S							
		Total partida						1.003,39
1.2.4.11	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación	1	6,80	0,20	0,50	0,68	
	P							0,68
		Total partida						0,68
1.2.4.12	m3	Relleno con material granular, tamaño 5-12 mm, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		Relleno gravillín	1	10,50	6,80	1,00	71,40	
		a deducir tuberías	-2	10,50	0,04	3,14	-2,64	
	P							68,76
	S						68,76	
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)						
		solera gravillín	1	10,00	6,80	0,20	13,60	
	P							13,60

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						151,12
		relleno cubrir tuberías	1	10,00	6,80	0,80	54,40	
		a deducir tuberías	-2	10,50	0,04	3,14	-2,64	
		cuña contra talud	1	8,00	0,73		5,84	
	P							57,60
	S						71,20	
		Total partida						139,96
1.2.4.13	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		excavación	1	266,15			266,15	
		a deducir gravillín	-1	68,76			-68,76	
	P							197,39
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)						
		excavación	1	582,70			582,70	
		a deducir gravillín	-1	57,60			-57,60	
	P							525,10
		Total partida						722,49
1.2.4.14	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 125 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		cruce muro de reación para drenaje pozo de ataque	2	0,30			0,60	
	P							0,60
		Total partida						0,60
1.2.4.15	m2	Geomalla de poliester recubierta con polímero, al rededor, de 130g/m2 de peso unitario (EN ISO9864), con resistencia a tracción en rotura: longitudinal superior a 15 KN/m y transversal superior a 14 KN/m (EN ISO 10.319). Deformación nominal: longitudinal menor del 18%, transversal menor del 22% (EN ISO 10.319) con tamaño de malla 3500 µm (EN ISO 12.956) con tolerancia de ± 500 µm. Permeabilidad 300 x 10^(-3) m/s (EN ISO 11.0586 y tolerancia de -50x10^(-3). Colocada en zanja,incluye: solapes de 10 cm, herramientas y medios auxiliares de colocación.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		boca tubo Ø125mm PVC cruce muro de reación	4	0,50	0,50		1,00	
	P							1,00
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)						
		boca tubos Ø110mm PE100 PN16 cruce interior vaina aceroØ800mm	2	0,50	0,50		0,50	
	P							0,50
		Total partida						1,50
1.2.4.16	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Pozo de Ataque)						
		entre relleno de gravillín y relleno de tierras	1	10,50	8,13		85,37	
	P							85,37
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Pozo de Salida)						
		entre relleno de gravillín y relleno de tierras	1	10,50	8,13		85,37	
	P							85,37
		Total partida						170,74
1.2.4.17	m	Perforación y contemporáneo hincado de tubo de protección de acero de calidad S235JR de Ø800mm mediante guiado LÁSER ejecutado en fases, la primera fase contempla la colocación de tubo guía de acero de 4" mediante guiado láser y en una segunda fase se colocará el tubo de vaina mayor o igual a 32" mediante sustitución de tubo de maniobra. Tanto el tubo de Ø125mm como el tubo Ø800mm vendrán en barras de 6,0m. El espesor del tubo de Ø800mm será de 10mm los primeros 6,0m y restantes con espesor mayor o igual a 8,0mm, con aplicación exterior de una capa de resina de poliester, biseladas con soldadura a tope, incluyendo la recuperación de varilla piloto que realiza la función de guía en terreno medio: tierra, limo, arcilla, arena y bolos de tamaño inferior a 1/4 del diámetro del tubo, por empuje neumático, comprendiendo traslado y emplazamiento de equipo completo, perforadora para guiado laser y equipo empuja tubos con cabeza adecuada y sinfín, maquinaria auxiliar, aparejos y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares, incluye también el apoyo del Contratista adjudicatario a la subcontarta de hincado como: agotamiento de agua en el frente de excavación y pozo de ataque, el acopio de los tubos en el frente de ataque, medios de izado, suministro de agua si fuere necesario, asistencia topográfica y eventual traslado de los medios intervinientes en el trazado de la perforación						
		pk2+202,5-pk2+262,5 (tubería de impulsión)	1	60,00			60,00	
		pk2+200,798-pk2+260,798 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	60,00			60,00	
	P							120,00
		Total partida						120,00
1.2.4.18	m	Introducción de tubería de Ø400mm acerrojada de fundición nodular más uno/dos tubos de Ø90-110mm de PEAD o cualquier otro material por el interior de la tubería de Ø700/800mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos.						
		pk2+202,5-pk2+262,5 (tubería de impulsión)	1	60,00			60,00	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:				60,00
		pk2+200,798-pk2+260,798 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	60,00	60,00	
	P					120,00
		Total partida				120,00
1.2.4.19	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		Conjunta Impulsión+Baja				
		Pozo de Ataque				
		pk-2+192,50-pk2+2202,50 (Impulsión)	1	10,00	10,00	
		pk2+190.674-pk Eje-2+200,84 Abastecimiento en baja	1	10,13	10,13	
	P					20,13
		Pozo Salida				
		pk2+262,50-pk2+272,50 (Impulsión)	1	10,00	10,00	
		pk2+260,798-pk-2+270,700 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	9,90	9,90	
	P					19,90
		Total partida				40,03
1.2.4.20	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta acerrojada automática flexible standard Vi, con insertos metálicos, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.				
		tubería acerrojada dentro de la vaina de acero				
		----------				
		pk2+202,5-pk2+262,5 Eje 1.1 (tubería de impulsión)	1	60,00	60,00	
		pk2+200,798-pk2+260,798 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	60,00	60,00	
	P					120,00
		Total partida				120,00
1.2.4.21	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 400 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Zona Pozo de Ataque				
		unión tubería Ø400mm pk2+202,50 (Impulsión)	1		1,00	
		unión tubería Ø400mm pk2+200,84 (Baja)	1		1,00	
	P					2,00
		Zona Pozo de Salida				
		unión tubería Ø400mm pk2+262,50 (Impulsión)	1		1,00	
	P					1,00
		Total partida				3,00
1.2.4.22	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 11º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Zona Pozo de Salida				
		salida de la hinca tubería Ø400mm pk 2+260,798	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.4.23	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Zona Pozo de Salida				
		salida de la hinca tubería Ø400mm pk 2+260,798	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.4.24	Ud	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 400 mm, colocados cada 5,0 m y en los extremos de cada tubo.				
		Hinca				
		pk2+2202,50-pk2+262,50 Eje 1.2 (Impulsión)				
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	60,00	12,00	
			1		1,00	
		pk2+200,798-pk2+260,798 Eje-2 Abastecimiento en baja				
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	60,00	12,00	
			1		1,00	
	P					26,00
		Total partida				26,00
1.2.4.25	Ud	Flejes de acero galvanizado de 50mm de ancho con espesor de 6,0mm provistos de ruedas capaces de soportar el peso de la tubería y con ultra facilidad para rodar, irán provistos de ruedas a ambos lados de la parte baja de la tubería, uno cada 5,0m, se separarán de la tubería mediante una junta de EPDM o goma dura que lo separará de la tubería de fundición nodular de tal forma que no se unan los distintos aceros. herramientas y medios auxiliares totalmente colocados y probados.				
		Hinca				
		pk2+2202,50-pk2+262,50 Eje 1.2 (Impulsión)				
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	60,00	12,00	
			1		1,00	
		pk2+200,798-pk2+260,798 Eje-2 Abastecimiento en baja				
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	60,00	12,00	
			1		1,00	
	P					26,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Total partida						26,00
1.2.4.26	m	Tubería de diámetro ext. 110 mm. (int. 3,54"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocado tanto en zanja como adosado al tubo de fundición nodular, flejes para adosarlo o separadores,etc,..., herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.						
		Hinca						
		pk2+2202,50-pk2+262,50 Eje 1.2 (Impulsión)	1	60,00			60,00	
		tubería para paso de señal	1	60,00			60,00	
	P							120,00
		pk2+200,798-pk2+260,798 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	60,00			60,00	
	P							60,00
		Total partida						180,00
1.2.4.27	m3	Hormigón de dosificación 300 Kg con árido máximo 12mm y consistencia líquida (con superfluidificante)en relleno entre el tubo Ø1700 de PRFV y el intradós del marco de hormigón de 2x2m, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra por medio de bomba sobre camión con pluma de hasta 52 metros,desplazamiento de la bomba a obra y sobreprecio por el bombeo de cada metro cúbico de hormigón, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
		Hinca						
		pk2+2202,50-pk2+262,50 Eje 1.2 (Impulsión)	3,1416	60,00	0,40	0,40	30,16	
		a deducir tubo Ø400mm FN	-3,1416	60,00	0,20	0,20	-7,54	
	P							22,62
		pk2+200,798-pk2+260,798 Eje-2 Abastecimiento en baja	3,1416	60,00	0,40	0,40	30,16	
		a deducir tubo Ø400mm FN	-3,1416	60,00	0,20	0,20	-7,54	
	P							22,62
		Total partida						45,24
1.2.5		HINCA BAJO LA NA-234						
1.2.5.1	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		cuerpo	0,9	10,50	7,34	2,61	181,04	
		cuñas talud	0,9	9,08	1,10		8,99	
			0,9	9,08	0,58		4,74	
	P							194,77
		pk2+962,65-pk2+968,65 (Pozo de Salida)						
		cuerpo	0,9	5,35	7,34	2,84	100,37	
		cuñas talud	0,9	9,08	2,74		22,39	
			0,9	9,08	2,64		21,57	
	P							144,33
	S						339,10	
		Total partida						339,10
1.2.5.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		cuerpo	0,1	10,50	7,34	2,61	20,12	
		cuñas talud	0,1	9,08	1,10		1,00	
			0,1	9,08	0,58		0,53	
	P							21,65
		pk2+962,65-pk2+968,65 (Pozo de Salida)						
		cuerpo	0,1	5,35	7,34	2,84	11,15	
		cuñas talud	0,1	9,08	2,74		2,49	
			0,1	9,08	2,64		2,40	
	P							16,04
		·S·						
		Total partida						37,69
1.2.5.3	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	5,60	0,35	20,58	
	P							20,58
		pk2+962,65-pk2+968,65 (Pozo de Salida)						
		solera grava	1	10,00	5,60	0,20	11,20	
	P							11,20
		Total partida						31,78

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.5.4	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación (pozo de Ataque)	1	6,80	2,54		17,27	
	P							17,27
		Muro frente de ataque	1	6,80	3,20		21,76	
	P							21,76
		Total partida						39,03
1.2.5.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	6,80	0,05	3,57	
	P							3,57
		Total partida						3,57
1.2.5.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	6,80	0,20	14,28	
	P							14,28
		Muro de reación	1	6,80	0,20	1,30	1,77	
	P							1,77
		Muro frente de ataque	1	6,80	0,20	1,00	1,36	
		a deducir zona hinca frente muro ataque	-2	3,14	0,04	0,20	-0,05	
	P							1,31
		Total partida						17,36
1.2.5.7	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación	2	6,80		1,30	17,68	
		tapes	2		0,20	1,30	0,52	
	P							18,20
		Muro frente de ataque	2	6,80		1,00	13,60	
		tapes	2		0,20	1,00	0,40	
		a deducir zona hinca frente muro ataque	-2	3,14	0,04		-0,25	
	P							13,75
		Total partida						31,95
1.2.5.8	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
	C	kg ACERO EN MALLAZO	Número	Largo	Ancho	kg/m2		
	E	a*b*c*d						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca (mallazo 20/20/8/8 estandar)	2	10,00	6,70	3,59	481,06	
	P							481,06
	S						481,06	
	C	kg ACERO EN BARRA	Ø (mm)	Número	Longitud (m)			
	E	b*c*p/4*0.785/100*a^2						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		esperas muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	0,60			
		esperas muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	0,60			
	P							
		acero vertical						
		muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	1,38			
		muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	136,00	1,08			
	P							
		acero horizontal						
		muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	26,00	6,72			
		muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	26,00	6,72			
	P							
	S							
		Total partida						1.003,39
1.2.5.9	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación	1	6,80	0,20	0,50	0,68	
	P							0,68
		Total partida						0,68

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.5.10	m3	Relleno con material granular, tamaño 5-12 mm, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		Relleno gravillín	1	10,50	6,80	1,00	71,40	
		a deducir tuberías	-2	10,50	0,04	3,14	-2,64	
	P							68,76
	S						68,76	
		pk2+962,65-pk2+968,65 (Pozo de Salida)						
		solera gravillín	1	5,35	6,80	0,20	7,28	
	P							7,28
		relleno cubrir tuberías	1	6,00	6,80	0,80	32,64	
		a deducir tuberías	-2	5,35	0,04	3,14	-1,34	
	P							31,30
	S						38,58	
		Total partida						107,34
1.2.5.11	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		excavación	1	216,42			216,42	
		a deducir gravillín	-1	68,76			-68,76	
	P							147,66
		pk2+962,65-pk2+968,65 (Pozo de Salida)						
		excavación	1	160,37			160,37	
		a deducir gravillín	-1	38,58			-38,58	
	P							121,79
		Total partida						269,45
1.2.5.12	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 125 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		cruce muro de reación para drenaje pozo de ataque	2	0,30			0,60	
	P							0,60
		Total partida						0,60
1.2.5.13	m2	Geomalla de poliester recubierta con polímero, al rededor, de 130g/m2 de peso unitario (EN ISO9864), con resistencia a tracción en rotura: longitudinal superior a 15 KN/m y transversal superior a 14 KN/m (EN ISO 10.319). Deformación nominal: longitudinal menor del 18%, transversal menor del 22% (EN ISO 10.319) con tamaño de malla 3500 µm (EN ISO 12.956) con tolerancia de ± 500 µm. Permeabilidad 300 x 10^(-3) m/s (EN ISO 11.0586 y tolerancia de -50x10^(-3). Colocada en zanja,incluye: solapes de 10 cm, herramientas y medios auxiliares de colocación.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		boca tubo Ø125mm PVC cruce muro de reación	4	0,50	0,50		1,00	
	P							1,00
		pk2+962,65-pk2+968,65 (Pozo de Salida)						
		boca tubos Ø110mm PE100 PN16 cruce interior vaina aceroØ800mm	2	0,50	0,50		0,50	
	P							0,50
		Total partida						1,50
1.2.5.14	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Conjunta Impulsión+Baja						
		pk-2+932,65-pk2+942,65 (Pozo de Ataque)						
		entre relleno de gravillín y relleno de tierras	1	10,50	8,13		85,37	
	P							85,37
		pk2+962,65-pk2+968,65 (Pozo de Salida)						
		entre relleno de gravillín y relleno de tierras	1	6,67	8,13		54,23	
	P							54,23
		Total partida						139,60
1.2.5.15	m	Perforación y contemporáneo hincado de tubo de protección de acero de calidad S235JR de Ø800mm mediante guiado LÁSER ejecutado en fases, la primera fase contempla la colocación de tubo guía de acero de 4" mediante guiado láser y en una segunda fase se colocará el tubo de vaina mayor o igual a 32" mediante sustitución de tubo de maniobra. Tanto el tubo de Ø125mm como el tubo Ø800mm vendrán en barras de 6,0m. El espesor del tubo de Ø800mm será de 10mm los primeros 6,0m y restantes con espesor mayor o igual a 8,0mm, con aplicación exterior de una capa de resina de poliester, biseladas con soldadura a tope, incluyendo la recuperación de varilla piloto que realiza la función de guía en terreno medio: tierra, limo, arcilla, arena y bolos de tamaño inferior a 1/4 del diámetro del tubo, por empuje neumático, comprendiendo traslado y emplazamiento de equipo completo, perforadora para guiado laser y equipo empuja tubos con cabeza adecuada y sinfín, maquinaria auxiliar, aparejos y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares, incluye también el apoyo del Contratista adjudicatario a la subcontarta de hincado como: agotamiento de agua en el frente de excavación y pozo de ataque, el acopio de los tubos en el frente de ataque, medios de izado, suministro de agua si fuere necesario, asistencia topográfica y eventual traslado de los medios intervinientes en el trazado de la perforación						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)	1	20,00			20,00	
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	20,00			20,00	
	P							40,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Total partida						40,00
1.2.5.16	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta acerrojada automática flexible standard Vi, con insertos metálicos, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.						
		tubería acerrojada dentro de la vaina de acero						
		----------						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)	1	20,00			20,00	
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	20,00			20,00	
	P							40,00
		Total partida						40,00
1.2.5.17	m	Introducción de tubería de Ø400mm acerrojada de fundición nodular más uno/dos tubos de Ø90-110mm de PEAD o cualquier otro material por el interior de la tubería de Ø700/800mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos.						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)	1	20,00			20,00	
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	20,00			20,00	
	P							40,00
		Total partida						40,00
1.2.5.18	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 400 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Zona Pozo de Ataque						
		unión tubería Ø400mm pk2+942,65 (Impulsión)	1				1,00	
		unión tubería Ø400mm pk2+940 (Baja)	1				1,00	
	P							2,00
		Zona Pozo de Salida						
		unión tubería Ø400mm pk2+962,65 (Impulsión)	1				1,00	
		unión tubería Ø400mm pk2+940 (Baja)	1				1,00	
	P							2,00
		Total partida						4,00
1.2.5.19	Ud	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 400 mm, colocados cada 5,0 m y en los extremos de cada tubo.						
		Hinca						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)						
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	20,00			4,00	
			1				1,00	
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja						
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	20,00			4,00	
			1				1,00	
	P							10,00
		Total partida						10,00
1.2.5.20	Ud	Flejes de acero galvanizado de 50mm de ancho con espesor de 6,0mm provistos de ruedas capaces de soportar el peso de la tubería y con ultra facilidad para rodar, irán provistos de ruedas a ambos lados de la parte baja de la tubería, uno cada 5,0m, se separarán de la tubería mediante una junta de EPDM o goma dura que lo separará de la tubería de fundición nodular de tal forma que no se unan los distintos aceros. herramientas y medios auxiliares totalmente colocados y probados.						
		Hinca						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)						
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	20,00			4,00	
			1				1,00	
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja						
		1 c/5,0m+1entrada+1salida	0,2	20,00			4,00	
			1				1,00	
	P							10,00
		Total partida						10,00
1.2.5.21	m	Tubería de diámetro ext. 110 mm. (int. 3,54"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocado tanto en zanja como adosado al tubo de fundición nodular, flejes para adosarlo o separadores,etc,..., herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.						
		Hinca						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)	1	20,00			20,00	
		tubería para paso de señal	1	20,00			20,00	
	P							40,00
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja	1	20,00			20,00	
	P							20,00
		Total partida						60,00
1.2.5.22	m3	Hormigón de dosificación 300 Kg con árido máximo 12mm y consistencia líquida (con superfluidificante)en relleno entre el tubo Ø1700 de PRFV y el intradós del marco de hormigón de 2x2m, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra por medio de bomba sobre camión con pluma de hasta 52 metros,desplazamiento de la bomba a obra y sobreprecio por el bombeo de cada metro cúbico de hormigón, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
		Hinca						
		pk2+942,65-pk2+962,65 (tubería de impulsión)	3,1416	20,00	0,40	0,40	10,05	
		a deducir tubo Ø400mm FN	-3,1416	20,00	0,20	0,20	-2,51	
	P							7,54
		pk2+940-pk2+960 Eje-2 Abastecimiento en baja	3,1416	20,00	0,40	0,40	10,05	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						17,59
	a deducir tubo Ø400mm FN	-3,1416	20,00	0,20	0,20	-2,51	
P							7,54
	Total partida						15,08

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2		CASETA DE BOMBEO						
2.1		CAMINO DE ACCESO Y URB EXTERIOR						
2.1.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
2.1.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Camino	1	209,00		0,30	62,70	
		Plataforma	1	255,00		0,30	76,50	
		Bordes y cunetas	1	158,50		0,30	47,55	
		Total partida						186,75
2.1.1.2	m3	Desmonte en cajeado de viales, en tierra, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,70 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Formación de explanada:						
		Camino	1	209,00		0,30	62,70	
		Plataforma	1	255,00		0,30	76,50	
		Bordes y cunetas	1	158,50		0,30	47,55	
		Total partida						186,75
2.1.1.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Formación de explanada:						
		terraplén : altura media 0,50 m						
		Camino	1	209,00		0,50	104,50	
		Plataforma	1	255,00		0,50	127,50	
		a deducir						
		bombeo	-1	54,00		0,50	-27,00	
		Acera	-1	45,00		0,50	-22,50	
		Total partida						182,50
2.1.1.4	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		Camino	1	209,00		0,30	62,70	
		Plataforma	1	255,00		0,30	76,50	
		a deducir						
		bombeo	-1	54,00		0,30	-16,20	
		Acera	-1	45,00		0,30	-13,50	
		Total partida						109,50
2.1.1.5	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.30 m de altura media y 0.50 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
		PVC						
		Salida drenaje cubierta	1	6,00			6,00	
		Total partida						6,00
2.1.1.6	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Bordes plataforma y camino	1	158,50		0,35	55,48	
		Total partida						55,48
2.1.2		URBANIZACIÓN EXTERIOR						
2.1.2.1	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe para todo tipo de tuberías de tuberías D<=350mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada.						
		Salida drenaje y desagüe	1				1,00	
		Total partida						1,00
2.1.2.2	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I en viales, con 16 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Camino	1	209,00			209,00	
		Plataforma	1	255,00			255,00	
		a deducir						

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:				464,00
		bombeo	-1	54,00	-54,00	
		Acera	-1	45,00	-45,00	
		Total partida				365,00
2.1.2.3	m2	Pavimento de acera formado por baldosas hidraúlicas, cara con bajorrelieve, color gris, de primera clase según el art. 220 del PG-3, recibidas con mortero de cemento M-20 (1:8) y enlechado de juntas, incluso solera de hormigón HM-20/P/40/I de 12cm de espesor, recebos con arena fina de 0 a 2 mm, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.				
		Área acera	1	45,00	45,00	
		Total partida				45,00
2.1.2.4	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo , ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.				
		Perímetro acera	1	41,00	41,00	
		Total partida				41,00
2.1.2.5	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PVC				
		Conexión arquetas drenaje cubierta	2	10,00	20,00	
			1	5,70	5,70	
		Total partida				25,70
2.1.2.6	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		PVC				
		Salida drenaje cubierta	1	6,00	6,00	
		Total partida				6,00
2.1.2.7	Ud	Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores en planta 30x30 cm y 0.70 m de altura máxima, espesor de solera 0,15 m y alzados de 0,10 m, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 30x30, clase C 250 para 12,5 Tn, tipo "Hidraúlica" de Saint Gobain, incluyendo manguito pasamuros de PVC en entrada y salida de la arqueta de conexión, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Arquetas drenaje cubierta	4		4,00	
		Total partida				4,00
2.1.2.8	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-25/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.				
		Cuneta hormigonada	1	42,00	42,00	
		Total partida				42,00
2.1.2.9	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado.				
		Cuneta en tierras	1	46,00	46,00	
		Total partida				46,00
2.1.2.10	Ud	Bajante prefabricada tipo T-5 de hormigón HM-20/P/20, de 50x40x35 cm. y 180 kg/m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.				
		Bajante en talud	35		35,00	
		Total partida				35,00
2.1.2.11	m	Cercado metálico de 2.00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø80 mm (postes de arranque, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) y de ø50 mm (postes intermedios cada 3 ml) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde navarra (RAL 6005), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.				
		Cerramiento plataforma	1	75,00	75,00	
		Total partida				75,00
2.1.2.12	Ud	Puerta giratoria metálica de 4,0 m de luz por 2.0 mts de altura, de dos hojas, guarnecida con barrotes de sección cuadrada 30x30x1,5 y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral, anclaje de soportes y topes, pasador, cerradura tipo SCPSA y pintado con una capa de imprimación y otra de acabado en color verde navarra (RAL 6005), totalmente instalado.				
		Puerta de acceso a plataforma	1		1,00	
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.1.2.13	Ud	Rótulo exterior, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio plana de 3 mm, con esquinas redondeadas, fijada sobre estructura metálica, lacado en blanco, vinilos adhesivos recortados en 4 colores con rotulación según diseño SCPSA, de alta durabilidad para exterior, vinilos fundidos. De colores Pantone 3435C (verde oscuro), 556C (verde claro), 130C (amarillo), 3415C (verde medio). Rotulado independientemente los 4 colores sobre el aluminio con protección de barniz transparente en todo el cartel i/colocado mediante masilla pegamento para exterior de pegado inmediato sobre los barrotes de la puerta metálica peatonal, decapando la pintura de la superficie de unión, i/ traslado a sistema depurador dentro de la Comarca de Pamplona, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares						
		Rótulo exterior	1				1,00	
		Total partida						1,00
2.1.2.14	Ud	Partida alzada a justificar en urbanización y caseta de bombeo para ejecución de pequeñas obras y varios						
		lodos procedentes de las Hincas	1				1,00	
		Total partida						1,00
2.2		CASETA DE BOMBEO						
2.2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
2.2.1.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Bombeo y acera	1	11,60	6,40	2,80	207,87	
			1	11,60	1,75	2,80	56,84	
			1	6,40	1,75	2,80	31,36	
			4	1,00	1,43	2,80	16,02	
		Total partida						312,09
2.2.1.2	m3	Relleno seleccionado con balasto, en trasdós de muros de obras de fábrica, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Relleno inferior	1	54,41			54,41	
		Total partida						54,41
2.2.1.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Relleno intermedio	1	58,39			58,39	
		Total partida						58,39
2.2.1.4	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		Relleno superior	1	39,72			39,72	
		Total partida						39,72
2.2.1.5	m3	Material filtrante en formación de dren, compuesto por árido calizo triturado clasificado 19-25 mm., colocado en zanja de drenaje longitudinal, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.						
		Drenaje	1	37,20	0,40	0,30	4,46	
		Total partida						4,46
2.2.1.6	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Drenaje	1	37,20	1,50		55,80	
		Total partida						55,80
2.2.1.7	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.30 m de altura media y 0.50 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
		SALIDA DRENAJES Y DESAGÜES						
		Desde arqueta desagüe de fondo	1	11,00			11,00	
		Desde drenaje perimetral de fondo	1	11,00			11,00	
		Total partida						22,00
2.2.1.8	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), circular de PVC, ø160 mm, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.						
		Drenaje perimetral de fondo	1	37,20			37,20	
		Total partida						37,20

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.1.9	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Salida drenaje perimetral de fondo	1	11,00			11,00	
		Total partida						11,00
2.2.1.10	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Salida arqueta desagüe de fondo	1	11,00			11,00	
		Total partida						11,00
2.2.2		ESTRUCTURA Y ALBAÑILERÍA						
2.2.2.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	11,60	6,40	0,10	7,42	
		Total partida						7,42
2.2.2.2	m3	Hormigón armado HA-30/F/19/IV en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, el contenido de cemento no deberá exceder los 340Kg/m3 y la relación agua cemento será del 0,50 p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		Losa de cimentación	1	11,00	5,80	0,30	19,14	
		Muros/pilares	2	10,40	0,35	2,65	19,29	
			2	4,50	0,35	2,65	8,35	
		Vigas	2	10,40	0,35	0,46	3,35	
			2	4,50	0,35	0,46	1,45	
		Ménsulas	2	9,70	0,15	0,20	0,58	
		Alfeizar in-situ	2	10,40	0,20	0,30	1,25	
			2	10,40	0,10	0,20	0,42	
			-1	10,40	0,20	0,10	-0,21	
			2	4,80	0,20	0,30	0,58	
			2	4,80	0,10	0,20	0,19	
			-1	4,80	0,20	0,10	-0,10	
		Losa planta 1	1	3,02	4,50	0,25	3,40	
		Total partida						57,69
2.2.2.3	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para unas cargas muertas de 3,10 KN/m2, sobrecarga de uso de 1,0 KN/m2 y ambiente IV, con una entrega no menor que 13cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Forjado de cubierta	1	10,00	4,80		48,00	
		Deducir hueco	-1	1,60	1,60		-2,56	
		Total partida						45,44
2.2.2.4	m2	Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares.						
		Exterior muros	2	10,40	2,65		55,12	
			2	5,20	2,65		27,56	
		Total partida						82,68
2.2.2.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		Losa de cimentación	2	11,00		0,30	6,60	
			2	5,80		0,30	3,48	
		Muros/pilares	2	10,40		2,65	55,12	
			2	5,20		2,65	27,56	
			2	9,70		2,65	51,41	
			2	4,50		2,65	23,85	
		Vigas	2	10,40		0,46	9,57	
			2	5,20		0,46	4,78	
			2	9,70		0,46	8,92	
			2	4,50		0,46	4,14	
		Ménsulas	2	9,70		0,20	3,88	
			2	9,70	0,15		2,91	
		Alfeizar in-situ	2	10,60		0,20	4,24	
			2	5,40		0,20	2,16	
			2	10,00		0,30	6,00	
			2	4,80		0,30	2,88	
		Losa planta 1	1	3,02	4,50		13,59	
			1		4,50	0,25	1,13	
		Total partida						232,22

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.2.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
		Losa de cimentación	1	1.225,40			1.225,40	
		Muros	1	2.441,50			2.441,50	
		Pilares	1	431,00			431,00	
		Vigas/ménsulas/alféizar	1	1.352,40			1.352,40	
		Losa planta 1	1	510,40			510,40	
		Varios (5%)	1	298,00			298,00	
		Total partida						6.258,70
2.2.2.7	m	Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5-2,0 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales.						
		Perímetro losas	1	43,65			43,65	
		Total partida						43,65
2.2.2.8	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		En muros	4	2,85			11,40	
		En losa de cimentación	1	10,65			10,65	
			1	5,45			5,45	
		Total partida						27,50
2.2.2.9	m2	Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cara vista "Palau" de 25x12x5cm. de 1/2 pie de espesor, enfoscado de la cara interior con mortero de cemento, aislamiento a base de doble plancha de poliestireno expandido de 2 cm. de espesor y cámara de aire de 5 cm., hoja interior de 9 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x9 cm., sentados con mortero de cemento M-40a (1:6) aparejados, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, según NBE-FL-90 y NTE-FFL.						
		Alzados	2	10,40		2,40	49,92	
			2	4,50		2,40	21,60	
		A deducir Huecos						
		.Puertas	-2	0,90		2,10	-3,78	
			-1	1,63		2,10	-3,42	
		.Ventanas	-6	1,30		0,90	-7,02	
		.Rejillas	-6	0,50		0,50	-1,50	
		Total partida						55,80
2.2.2.10	m2	Tabicón de ladrillos cerámicos huecos dobles de 25x12x7 cm, aparejados y recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación de cercos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, según NBE-FL-90 y NTE-PTL.						
		Tabiquería interior	1	4,50		2,40	10,80	
		Plataforma hueca apoyo arm. elect.	1	10,20		0,10	1,02	
		A deducir huecos:						
		.Puerta	-1	0,90		2,10	-1,89	
		.Ventana	-1	1,50		1,20	-1,80	
		Total partida						8,13
2.2.2.11	m2	Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.						
		Alzados exteriores	2	9,70		2,40	46,56	
			2	4,50		2,40	21,60	
		A deducir Huecos						
		.Puertas	-2	0,90		2,10	-3,78	
			-1	1,63		2,10	-3,42	
		.Ventanas	-6	1,30		0,90	-7,02	
		.Rejillas	-6	0,50		0,50	-1,50	
		Tabiquería interior	2	4,50		2,40	21,60	
		Plataforma hueca apoyo arm. elect.	2	10,20		0,10	2,04	
			1	10,20		0,12	1,22	
		A deducir Huecos						
		.Puertas	-2	0,90		2,10	-3,78	
		.Ventanas	-2	1,50		1,20	-3,60	
		Total partida						69,92
2.2.2.12	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, con malla mosquitera inox. intermedia, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
			6	0,50	0,50		1,50	
		Total partida						1,50

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.2.13	Ud	Arqueta ciega de hormigón armado de dimensiones interiores en planta 0,50x0,50m y 0,5 m de altura interior, espesor de solera, alzados y losa de 0,20 m, con armadura B500S, incluso p.p. de encofrado, formación de pendientes y cunas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Arqueta/Foso interior bombeo	1				1,00	
		Total partida						1,00
2.2.2.14	m2	Solado con baldosa de gres, para colocación en locales interiores húmedos, con resistencia a ácidos y bases, monococción, con carga de rotura a flexión >900N (EN ISO 10545-4), resistencia al desgaste clase H4 (UNE 138001), resistencia al deslizamiento 35<Rd<45 (UNV 12633) y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 8 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Solado en fondo	1	9,70	4,50		43,65	
		Solado losa planta 1	1	3,02	4,50		13,59	
		Total partida						57,24
2.2.2.15	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito/bombeo con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.						
		Solado en fondo	1	9,70	4,50		43,65	
		Cubierta	1	10,00	4,80		48,00	
		Deducir hueco	-1	1,60	1,60		-2,56	
		Total partida						89,09
2.2.2.16	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable Aisi 304, Ø=90 mm, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la arquetas de drenaje, anclajes, sellados y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						4,00
2.2.2.17	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
		Alzados exteriores	2	9,70		2,40	46,56	
			2	4,50		2,40	21,60	
		Muros de hormigón	2	9,70		2,65	51,41	
			2	4,50		2,60	23,40	
		A deducir Huecos						
		.Puertas	-2	0,90		2,10	-3,78	
			-1	1,63		2,10	-3,42	
		.Ventanas	-6	1,30		0,90	-7,02	
		.Rejillas	-6	0,50		0,50	-1,50	
		Tabiquería interior	2	4,50		2,40	21,60	
		Plataforma hueca apoyo arm. elect.	2	10,20		0,10	2,04	
			1	10,20		0,12	1,22	
		A deducir Huecos						
		.Puertas	-2	0,90		2,10	-3,78	
		.Ventanas	-2	1,50		1,20	-3,60	
		Techo bombeo	1	9,70	4,50		43,65	
		Techo losa planta 1	1	3,02	4,50		13,59	
		Total partida						201,97
2.2.2.18	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 300 y 400 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Entrada y salida de agua	2				2,00	
		Total partida						2,00
2.2.2.19	Ud	Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados, armaduras y nivelación del plano de apoyo, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Bancadas bombas	4				4,00	
		Total partida						4,00
2.2.2.20	Ud	Apoyos/dados de hormigón armado para elevación y fijación del calderín antiariete, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados y armaduras, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Apoyos antiariete	3				3,00	
		Total partida						3,00
2.2.2.21	m2	Suministro y colocación de estructura metálica para cubrir hueco en cubierta del bombeo, constituida con perfiles L45x5, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en acero galvanizado en caliente y primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas bicromatados, unión de piezas mediante tornillería bicromatada o cadmiada, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y medios auxiliares.						
		Hueco de forjado	1	1,60	1,60		2,56	
		Total partida						2,56
2.2.2.22	m	Murete longitudinal de hormigón armado HA-25/B/20/ IIIa+Qb, de 0,15x0,15 m. en apoyo de estructura metálica, incluso p.p.de encofrado, zunchos de armado de D12/0,15 m., y nivelación del plano de apoyo.						
		Perímetro hueco	2	1,90	1,90		7,22	
		Total partida						7,22

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.2.23	m2	Impermeabilización de forjados, mono capa, sistema Vacum de Protan compuesto por: Lámina EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, lámina intemperie con filtros UV, fungicida y superficie superior antideslizante con doble armadura; la principal con refuerzo interno de fibra de poliester y una segunda cara inferior como refuerzo adicional y separarador del forjado igualmente en poliester, ambas armaduras de gran tenacidad. Incluso: Perfiles y bandas Protan de soldadura en todos los perímetros y puntos singulares que aseguren la estanqueidad bajo la lámina, chimeneas Protan estrátégicamente calculadas y colocadas según el estudio particular para el forjado de este proyecto en el que se crea un sistema de vacío, basado en el principio de Venturi, asegurando una terminación totalmente solidaria a la cubierta sin necesidad de perforaciones y sin anclajes ni adherentes intermedios externos en el que. a más viento, más succión y mayor adherencia al soporte. colocación de las líneas perimetrales de barras metálicas y bandas de estanqueidad fijadas al soporte con tornillería premontada con taco tipo MNA 6x50 en medias cañas a pie de muretes perimetrales, en chimeneas y desagues, colocación de chimeneas Vacum de Protan, incluso sellado en remate bajo albardilla mediante cordón, p.p. de pruebas de estanqueidad individualizadas por zonas de cubierta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						
		Cubierta	1	10,00	4,80		48,00	
		Deducir hueco	-1	1,60	1,60		-2,56	
		Total partida						45,44
2.2.2.24	m	Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil en forma de L de 110x75 con goterón de 25mm, suministrado en longitudes de 2000mm, previamente perforado para atornillar al alzado del muro o alfeizar existente en el contorno exterior, incluso: tornillería, replanteo longitudinal en función de los tramos diferenciados, p.p. de trabajos para adherir la lámina por la parte superior con función totalmente estanca, unión con remate estanco a las tuberías de ventilación, cazoletas, etc,.., herramientas y demás medios auxiliares, totalmente terminado.						
		Perímetro cubierta	2	10,00			20,00	
		Tubo ventilación	1	0,50			0,50	
		Perímetro hueco	4	1,90			7,60	
			2	4,80			9,60	
		Total partida						37,70
2.2.2.25	Ud	Desagüe compuesto por cazoleta prefabricada totalmente adherida a la membrana impermeabilizante, mediante dos refuerzos y morrión registrable a nivel de la impermeabilización; incluso p.p. de los trabajos a realizar en las demás capas que componen el sistema de cubierta.						
		bajantes cubierta	4				4,00	
		Total partida						4,00
2.2.3		TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES						
2.2.3.1	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Entrada y salida bombeo	2				2,00	
		Total partida						2,00
2.2.3.2	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 400/(300-350) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.						
		Entrada y salida bombeo	2				2,00	
		Total partida						2,00
2.2.3.3	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 300/(150-250) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.						
		Derivación al calderín antiariete	1				1,00	
		Total partida						1,00
2.2.3.4	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø300 mm PN-16, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Entrada a bombeo	1				1,00	
		Total partida						1,00
2.2.3.5	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Desagüe	1				1,00	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
		Total partida				1,00
2.2.3.6	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Derivación al calderín antiariete	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.7	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 300 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Derivación al calderín antiariete	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.8	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de pantalón a bridas DN300 con 4 salidas DN150 a 45º terminadas en brida. Con dos salidas en la generatriz superior rosca hembra 1". Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
		Pantalón de aspiración e impulsión	2		2,00	
		Total partida				2,00
2.2.3.9	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Entrada y salida bombeo	2		2,00	
		Total partida				2,00
2.2.3.10	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Previo al caudalímetro	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.11	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Posterior al caudalímetro	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.12	Ud	Brida Roscada de D.N. 300 mm, en fundición nodular, con salida a cualquier diámetro, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Derivación auxiliar en pantalón	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.13	Ud	Enlace mixto brida de Latón , D.N. 100 mm con salida para PEBD 4", para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Desagüe	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.14	Ud	Compensador de goma con alma de acero, D.N. 150 mm, tipo "A-1" de STENFLEX, con fuelle de goma CIIR (Cloro butilo), especificación para agua potable, PN-16 DIN 4809, con bridas de acero giratorias montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		En linea de bombas	6		6,00	
		Total partida				6,00
2.2.3.15	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 150 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		En linea de bombas	6		6,00	
		Total partida				6,00
2.2.3.16	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 250 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =225 / mín =180), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Derivación al calderín antiariete	1		1,00	
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
2.2.3.17	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 300 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =275 / mín =215), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Entrada y salida bombeo	2		2,00	
		Total partida				2,00
2.2.3.18	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 150 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-16, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		En linea de bombas	3		3,00	
		Total partida				3,00
2.2.3.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 250 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Derivación al calderín antiariete	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.20	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 150 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		En linea de bombas	8		8,00	
		Total partida				8,00
2.2.3.21	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Desagüe	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.22	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm - 2", PN-16, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con extremos rosca hembra PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Derivación auxiliar en pantalón	1		1,00	
		Total partida				1,00
2.2.3.23	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 300 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, versión motorizable, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Entrada y salida bombeo	2		2,00	
		Total partida				2,00
2.2.3.24	Ud	Toma para presostato de indicación de señal de presión, montado en colector de aspiración, comprendiendo tuberías de diámetro 1/2" de acero galvanizado en caliente, manómetro de 6kg/cm2 (esfera de limbo de 60 divisiones) e inmerso en glicerina, toma de presostato, montados en paralelo, tres válvulas de esfera de bronce, dos de ellas para aislamiento individual y la tercera para purga del conjunto con salida al desagüe del bombeo, incluso p.p. de piezas especiales y racores de conexión y colocación del presostato, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramienta y demás medios auxiliares.				
		Aspiración	1		1,00	
		Impulsión	1		1,00	
		Total partida				2,00
2.2.3.25	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en bombeos y cámaras de llaves de depósitos diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
2.2.3.26	Ud	Pintado de la superficie de tuberías, valvulería, piezas especiales, contrarrestos metálicos y marco de tramex en canaleta del bombeo, incluso limpieza previa, base de una imprimación especial y dos mano de pintura de resinas de poliuretano, con diferenciación de colores entre tuberías, valvulería, tomas, desagües, salidas y bridas, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.3.27	m	Tubería de diámetro ext. 90 mm. (int. 3"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares.						
		Desagüe	2				2,00	
		Total partida						2,00
2.2.3.28	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 300, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Aspiración	3				3,00	
		Impulsión	5				5,00	
		Total partida						8,00
2.2.3.29	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 150, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Línea de bombas	8				8,00	
		Total partida						8,00
2.2.3.30	Ud	Equipo antiariete hidroneumático de membrana, modelo 3.000 AHN-P-16 bar de Ibaiondo, de 3000 litros de volumen, para una presión máxima de servicio de 16Kg/cm², para montaje en posición vertical, orificio de purga y racor de adaptación para conexión mediante brida DN 250 PN-16, montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, totalmente instalado, verificación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxliares.						
		Total partida						1,00
2.2.4		CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA						
2.2.4.1	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 0.90x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, retirada de marco en el caso de depósitos existentes, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						2,00
2.2.4.2	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.63x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
2.2.4.3	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 190x190x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado de acero inoxidable AISI 316 ø6 mm, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos Geomet 500B con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Ventanas exteriores	6	1,30	0,90		7,02	
		Total partida						7,02
2.2.4.4	m2	Enrejado de protección de ventana, con marco de 50x50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 55-30x3mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Ventanas exteriores	6	1,30	0,90		7,02	
		Total partida						7,02
2.2.4.5	m2	Enrejado de protección del ventanal de <1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil mazizo 20x20 mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello galvanizada en caliente, una vez realizadas todas las soldaduras, con espesor mínimo 0.25 mm, colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Ventana Cuadro de mando	1	1,50	1,20		1,80	
		Total partida						1,80

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.4.6	kg	Acero laminado, en perfiles, para zancas y mesetas de escaleras, galvanizado en caliente según norma UNE EN ISO 1461 con espesor mínimo de capa galvanizada de 60 µm, i/p.p. de despuntes, totalmente montadas, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS.						
		Escalera	1	50,00	3,60		180,00	
		Plataforma	1	50,00	3,96		198,00	
		Total partida						378,00
2.2.4.7	m2	Tramex en plataformas y cubrición de huecos, con carga admisible >15 KN/m2 y flecha máxima <4 mm, con superficie dentada, formado con pletina doble engarzadas a alta presión y soldadas y marco perimetral soldado, conforme a norma UNE-EN ISO 14122-2 y según detalles de planos, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso bastidor, p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del bastidor a la estructura con tornillería Geomet 500B o a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos. Totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Arqueta de desagüe	1	0,60	0,60		0,36	
		Plataforma metálica	1	4,40	0,90		3,96	
		Total partida						4,32
2.2.4.8	Ud	Polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, con cadena con guiado permanente, de un ramal, de recorrido de elevación de 5,00 m, con freno de seguridad de acción inmediata y limitador de carga. Totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.						
		Total partida						2,00
2.2.4.9	Ud	Carro de traslación manual, para colocacion de polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.						
		Total partida						2,00
2.2.4.10	Ud	Suministro y colocacion de anclaje para polipasto formado por chapon de 8 mm de 30x30 cm y cuatro barras corrugadas dobladas y soldadas de 1 m de longitud y 16 mm de diametro, incluido el encofrado y apuntalamiento de la zona de macizado, sujeccion de negativos y hormigonado de este.						
		Total partida						6,00
2.2.4.11	m	Viga monocarril de perfil IPE-160,en tramos rectos o curvos, incluso anclajes al forjado cada 1.20 m mediante placa de acero de 150x300x5 mm con doble cerco en "U" de redondo D=20 mm para amarre a la viga, todo ello galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,25 mm, incluso pintado de viga con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, p.p. de topes desmontables en extremos de viga, soldaduras y tratamiento anticorrosivo de las mismas, sujecciones y arriostramientos necesarios para su montaje, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
			8				8,00	
		Total partida						8,00
2.2.4.12	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 150 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ºC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
2.2.4.13	ml	Conducto de ventilación de 150 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						5,50
2.2.4.14	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en escaleras, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		En escalera	1	4,50			4,50	
		Total partida						4,50
2.2.4.15	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en recta, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		En losa	1	2,60			2,60	
		Total partida						2,60
2.2.4.16	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en recta, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		En plataforma	1	4,40			4,40	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						4,40
			1	0,90			0,90	
		Total partida						5,30
2.2.4.17	Ud	Peldaño rectangular de las dimensiones especificadas en los detalles de planos, de Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-30x3 mm, incluso bastidor mediante pletina 30-3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						13,00
2.2.4.18	m2	Suministro y colocación de estructura metálica para cubrir hueco en cubierta del bombeo, constituida con perfiles L45x5, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en acero galvanizado en caliente y primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas bicromatados, unión de piezas mediante tornillería bicromatada o cadmiada, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y medios auxiliares.						
		Hueco en forjado	1	1,60	1,60		2,56	
		Total partida						2,56
2.2.4.19	kg	Kg de acero inoxidable AISI-304 L en perfilería y calderería de cualquier espesor, con las formas y dimensiones detalladas en planos, incluso soldadura. Herramientas y medios auxiliares. Instalado en obra.						
		Percha/Soporte forjado alveolar	85				85,00	
		Total partida						85,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3		DEPÓSITO 4000M3						
3.1		CAMINO DE ACCESO						
3.1.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
3.1.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+000-pk0+161,205 (superficie de ocupación)	1	1.241,00		0,30	372,30	
		Total partida						372,30
3.1.1.2	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+000-pk0+161,205	1	1.030,00			1.030,00	
		a deducir explanada	-1	701,00			-701,00	
	P							329,00
		Total partida						329,00
3.1.1.3	m3	Desmonte en cajeado de viales, en tierra, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,70 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+000-pk0+161,205						
		cajeo explanada	1	701,00			701,00	
		Total partida						701,00
3.1.1.4	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		pk0+000-pk0+161,205						
		zahorra ZA-20 sobre la marga	1	161,21	7,00	0,30	338,54	
	P							338,54
		Total partida						338,54
3.1.1.5	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		pk0+000-pk0+161,205						
		explanada con marga de la excavación del depósito	1	701,00			701,00	
		a deducir zahorra ZA-20	-1	338,54			-338,54	
	P							362,46
		Total partida						362,46
3.1.1.6	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I en viales, con 16 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		pk0+000-pk0+161,205						
		pk0+000-pk0+010 (abombamineto en entrada)	1	77,92			77,92	
		pk0+010-pk161,205 (incluye abombamiento al final)	1	636,19			636,19	
	P							714,11
		Total partida						714,11
3.1.1.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø8 mm. en cuadrícula de 15x30 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		pk0+000-pk0+161,205						
		pk0+000-pk0+010 (abombamineto en entrada)	1	77,92			77,92	
		pk0+010-pk161,205 (incluye abombamiento al final)	1	636,19			636,19	
	P							714,11
		Total partida						714,11
3.1.2		DRENAJE						
3.1.2.1	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-25/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.						
		Margen Izq.						
		pk0+000-pk151,71	1	151,71			151,71	
		pk0+151,71-pk0+161,205 (tramo dentro de la plataforma del Depósito)	1	15,64			15,64	
	P							167,35
		Margen Dcha.						

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						167,35
	P	pk0+100-pk0+151,71	1	51,71			51,71	51,71
		Total partida						219,06
3.1.2.2	Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 1.20x1.20 m de dimensiones interiores y 1.40 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, tapa de tramex de 5x5x5cm espesor 3mm. marco colocado con sus 4 anclajes, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
		pk0+100 M.D.	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.1.2.3	m2	Tramex de 35x35 mm, formado con pletina doble 35-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 35x3 mm y marco construido con perfil L 40-40 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Tapa arqueta pk0+100 M.D.	2	0,67	1,20		1,61	
		Total partida						1,61
3.1.2.4	m2	Badén, en tierras, revestido de hormigón HM-25/B/20/IIa (e=0.16 m) con 0,15 m de desnivel, mínimo, en el centro, con mallazo interior ø12mm en cuadrícula de 15x15cm, incluso: excavación, refino de taludes afectados, capa de asiento de zahorra ZA60 compactada de 20cm de espesor, regleado y p/p de encofrado, terminado.						
		badén pk0+002	1	12,80	1,40		17,92	
		Total partida						17,92
3.1.2.5	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 2.0 m de altura media y 0.80 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación en culquier tipo de terreno incluso roca, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con todo-uno de tamaño máximo 60 mm y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
		Acometida a pozo de registro P6 (pk0+095,962 eje5-colector desagüe depósito)	1	2,00			2,00	
		Total partida						2,00
3.1.2.6	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Acometida a pozo de registro P6 (pk0+095,962 eje5-colector desagüe depósito)	1	2,00			2,00	
		Total partida						2,00
3.1.2.7	Ud	Codo de D 315 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, de 90º de giro, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
		conexión desde tubo Ø315 PVC al fondo del registro P6	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.1.2.8	Ud	Te de D 315 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, de 90º de giro, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		conexión desde tubo Ø315 PVC a registro P6	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.1.2.9	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Bajante desde tubo Ø315 PVC hasta fondo de base de registro P6	1 1	0,62 0,62	0,62 0,62	1,60 0,62	0,62 0,24	
		Total partida						0,86
3.1.2.10	Ud	Deflector de chapa de acero inoxidable AISI-304 semi-curvo de 3 mm de espesor cubriendo la mitad del tubo de Ø315mm de PVC a la entrada al registro, incluso recortes curvos y en chaflán, p.p. de perfiles de fijación y spits de acero inoxidable, totalmente colocado.						
		colocado en boca entrada tubo PVC Ø315mm en la entrada RECTA al registro P6	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.1.2.11	Ud	Pasamuros para tubería en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm. en una profundidad mínima de 2 cm., con imprimación previa de bordes y sellado con masilla de poliuretano, y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras en paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		entronque entrada tubo PVC Ø315mm a registro P6	2				2,00	
		Total partida						2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2	DEPÓSITO						

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
3.2.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		superficie de ocupación (cabeza de excavación + 5,70m)	1	5.407,00		0,30	1.622,10	
		Total partida						1.622,10
3.2.1.2	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		(S.MED.AUX)	1	8.475,85			8.475,85	
			0,1	8.475,85			847,59	
		Total partida						9.323,44
3.2.1.3	m3	Desmonte en marga sana, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		(S.MED.AUX)	1	21.242,90			21.242,90	
			0,1	21.242,90			2.124,29	
		Total partida						23.367,19
3.2.1.4	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Cimentación vasos depósito + C. de LL.						
		----------						
		losa de cimentación grupo0 (nivel:-8,10m)	1	3,55	2,20	0,75	5,86	
	P							5,86
		losa de cimentación grupo1 (nivel:-6,90m)	1	12,80	8,70	0,85	94,66	
		cuña	1	12,80	1,30	2,45	40,77	
	P							135,43
		cimentación muros y pilares grupo2 (nivel:-5,15m)						
		M14	1	9,63	4,40	1,05	44,49	
		M16	1	5,83	4,40	1,05	26,93	
		M17	1	9,63	4,40	1,05	44,49	
		M29	1	8,52	4,40	1,05	39,36	
		P1	1	1,50	1,50	1,05	2,36	
		P3	1	1,60	1,60	0,75	1,92	
		P4	1	1,60	1,60	0,75	1,92	
		P5	1	1,60	1,60	0,75	1,92	
		M20	1	8,52	4,40	1,05	39,36	
		M11	1	7,33	4,30	1,05	33,09	
		M31	1	5,83	4,30	1,05	26,32	
		M30	1	5,23	4,30	1,05	23,61	
		M21 Y M23	1	10,80	4,40	1,05	49,90	
		M25	1	8,52	4,40	1,05	39,36	
		M26	1	9,63	4,40	1,05	44,49	
		M27	1	5,83	4,40	1,05	26,93	
		M15	1	9,63	4,40	1,05	44,49	
		M13	1	7,52	4,40	1,05	34,74	
		P2	1	1,50	1,50	1,05	2,36	
		P6	1	1,60	1,60	0,75	1,92	
		P7	1	1,60	1,60	0,75	1,92	
		P8	1	1,60	1,60	0,75	1,92	
	P							533,80
		solera interior+hormigón poroso+H.L.						
		vaso izquierdo	2	5,23	5,76	0,75	45,19	
			1	5,83	5,76	0,75	25,19	
			2	5,23	6,01	0,75	47,15	
			1	5,83	6,01	0,75	26,28	
			1	2,10	3,25	0,75	5,12	
		a deducir cimentación pilares P3,P4 y P5	-3	1,60	1,60	0,75	-5,76	
		P1	-1	1,50	1,50	0,75	-1,69	
	P							141,48
		vaso derecho	2	5,23	5,76	0,75	45,19	
			1	5,83	5,76	0,75	25,19	
			2	5,23	6,01	0,75	47,15	
			1	5,83	6,01	0,75	26,28	
			1	2,10	3,25	0,75	5,12	
		a deducir cimentación pilares P6,P7 y P8	-3	1,60	1,60	0,75	-5,76	
		P2	-1	1,50	1,50	0,75	-1,69	
	P							141,48
	S						958,05	
		Excavación cimentación escollera hormigonada						
		----------						
		cimentación pk0+151.59-pk0+194,101 eje4 cam.accso Dep.	1	42,51	5,10		216,80	
		cimentación cierre contra talud final pk0+194,101 eje4 cam.accso. Dep.	1	8,05	5,10		41,06	
			1	12,10	5,10		61,71	
	P							319,57
	S						319,57	
		Excavación cimentación Muro de Escollera hormigonda						
		----------						
		cimiento hormigón ciclópeo	1	59,00	5,03		296,77	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						2.852,01
	S						296,77	
	T							1.574,39
			0,1	1.574,39			157,44	
		Total partida						1.731,83
3.2.1.5	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Berma en margas anclaje malla						
		anclaje en zanja	1	89,91	0,68	0,50	30,57	
	P							30,57
		Total partida						30,57
3.2.1.6	m3	Desmonte en cajeado de viales, en roca, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,50 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Cajeo parte de la plataforma que no entra en la excavación de la estructura						
		cajeo parte de la plataforma	0,5	426,16		0,46	98,02	
	P							98,02
		Total partida						98,02
3.2.1.7	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		Plataforma Depósito						
		Desde pk0+161,205 del Cam. Accso Dep. hasta el perfil P06	1	426,16		0,30	127,85	
		Total partida						127,85
3.2.1.8	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I en viales, con 16 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Plataforma Depósito						
		Desde pk0+161,205 del Cam. Accso Dep. hasta el perfil P06	1	426,16			426,16	
		Total partida						426,16
3.2.1.9	m3	Relleno seleccionado con balasto, en trasdós de muros de obras de fábrica, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Relleno trasdós alzados muros perimetráles Depósito hasta -0,60m por debajo de la lámina de agua						
		(S/. med. Aux.)						
		P01/P02	1	198,84			198,84	
			1	253,36			253,36	
		P027P03	1	216,62			216,62	
			1	253,36			253,36	
		P04/P05	1	186,95			186,95	
			1	390,70			390,70	
			1	193,75			193,75	
		P05/P06	1	193,75			193,75	
			1	416,00			416,00	
			1	188,78			188,78	
	P							2.492,11
		FRONTAL C. DE LL.	1	359,42			359,42	
	P							359,42
		ESQUINAS						
		P03/P04	1	222,67			222,67	
		P06/P03	1	469,43			469,43	
		P01/P06	1	477,02			477,02	
		P01/P04	1	306,68			306,68	
	P							1.475,80
	S						4.327,33	
			0,1	4.327,33			432,73	
		Total partida						4.760,06

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.1.10	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		RELLENO TOTAL (BALASTO+MARGA+TIERRA VEGETAL)						

		(S/.MED.AUX.)	1	6.102,12			6.102,12	
	P							6.102,12
		a deducir:						
		Balasto	-1	4.327,33			-4.327,33	
		pav. hormigón	-1	426,16		0,16	-68,19	
		base zahorra ZA-20	-1	426,16		0,30	-127,85	
	P							-4.523,37
	S						1.578,75	
		Total partida						1.578,75
3.2.1.11	m3	Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-20 y piedra en rama caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares.						
		cimentación Muro de Escollera hormigonda						
		----------						
		cimiento hormigón ciclópeo	1	59,00	4,27		251,93	
		Total partida						251,93
3.2.1.12	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, hormigón de trabado HM-20/P/I, material filtrante en el relleno del trasdós y tubería de drenaje ø160mm. en la parte inferior de éste, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Alzado muro de escollera						

		Tramo1 (P6-P1)	1	16,03	5,32		85,28	
		Tramo2 (P6-P5)	1	16,32	5,57		90,90	
		Tramo3 (P5-P4)	1	16,32	5,57		90,90	
		Tramo4 (pk0+151,68 Cam. Accso Dep.- P4)	1	10,36	4,17		43,20	
	P							310,28
			0,1	310,28			31,03	
		Total partida						341,31
3.2.1.13	m2	Malla volumétrica tipo TRINTER para prevenir la erosión (regeros y cárcavas) en taludes. Incluye: malla BOP de PP de 40 g/m2 y malla rómbica de PEAD de 125 g/m2 en base, malla rómbica de PEAD de 125 g/m2 en ondulaciones, color verde fijada fijada en la parte superior y en el talud mediante grapas de acero, la parte inferior irá dentro de una zanja anclandola sólidamente al terreno, pp. de grapas de acero, solapes en cambios de rollo y en uniones laterales						
		talud visto de margas						
		----------						
		talud sur-este desarrollado	1,805	356,15			642,85	
		zona de 1,0m en berma	1	89,91	1,00		89,91	
		anclaje en zanja						
		laterales	2	89,91		0,52	93,51	
		fondo	1	89,91	0,50		44,96	
	P							871,23
		Total partida						871,23
3.2.1.14	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 90 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Alzado muro de escollera						
		----------						
		mechinales escollera (1 c/5m)	11	2,00			22,00	
		Total partida						22,00
3.2.2		ESTRUCTURA						
3.2.2.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		Cimentación vasos depósito + C. de LL.						
		----------						
		losa de cimentación grupo0 (nivel:-8,10m)	1	3,55	2,20	0,10	0,78	
	P							0,78
		losa de cimentación grupo1 (nivel:-6,90m)	1	12,80	8,70	0,15	16,70	
	P							16,70
		cimentación muros y pilares grupo2 (nivel:-5,15m)						
		M14	1	9,63	4,40	0,15	6,36	
		M16	1	5,83	4,40	0,15	3,85	
		M17	1	9,63	4,40	0,15	6,36	
		M29	1	8,52	4,40	0,15	5,62	
		P1	1	1,50	1,50	0,15	0,34	
		P3	1	1,60	1,60	0,15	0,38	
		P4	1	1,60	1,60	0,15	0,38	
		P5	1	1,60	1,60	0,15	0,38	
		M20	1	8,52	4,40	0,15	5,62	
		M11	1	7,33	4,30	0,15	4,73	
		M31	1	5,83	4,30	0,15	3,76	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						55,26
	M30	1	5,23	4,30	0,15	3,37	
	M21 Y M23	1	10,80	4,40	0,15	7,13	
	M25	1	8,52	4,40	0,15	5,62	
	M26	1	9,63	4,40	0,15	6,36	
	M27	1	5,83	4,40	0,15	3,85	
	M15	1	9,63	4,40	0,15	6,36	
	M13	1	7,52	4,40	0,15	4,96	
	P2	1	1,50	1,50	0,15	0,34	
	P6	1	1,60	1,60	0,15	0,38	
	P7	1	1,60	1,60	0,15	0,38	
	P8	1	1,60	1,60	0,15	0,38	
	P						76,91
	solera interior+hormigón poroso+H.L.						
	vaso izquierdo	2	5,23	5,76	0,15	9,04	
		1	5,83	5,76	0,15	5,04	
		2	5,23	6,01	0,15	9,43	
		1	5,83	6,01	0,15	5,26	
		1	2,10	3,25	0,15	1,02	
	a deducir cimentación pilares P3,P4 y P5	-3	1,60	1,60	0,15	-1,15	
	P1	-1	1,50	1,50	0,15	-0,34	
	P						28,30
	vaso derecho	2	5,23	5,76	0,15	9,04	
		1	5,83	5,76	0,15	5,04	
		2	5,23	6,01	0,15	9,43	
		1	5,83	6,01	0,15	5,26	
		1	2,10	3,25	0,15	1,02	
	a deducir cimentación pilares P6,P7 y P8	-3	1,60	1,60	0,15	-1,15	
	P2	-1	1,50	1,50	0,15	-0,34	
	P						28,30
	S					150,99	
		1	0,10	150,99		15,10	
	Total partida						166,09
3.2.2.2	m3 Hormigón poroso de 250 Kg. cemento/m3 para capa de 15 cm. de espesor medio, en drenaje bajo depósito, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, p.p. para formación de pendientes, arquetas en conexiones entre red de drenaje, totalmente terminado y nivelado, herramientas y medios auxiliares.						
	Cimentación vasos depósito						
	----------						
	solera interior+hormigón poroso+H.L.						
	vaso izquierdo	2	5,23	5,76	0,35	21,09	
		1	5,83	5,76	0,35	11,75	
		2	5,23	6,01	0,35	22,00	
		1	5,83	6,01	0,35	12,26	
		1	2,10	3,25	0,35	2,39	
	a deducir cimentación pilares P3,P4 y P5	-3	1,60	1,60	0,35	-2,69	
	P1	-1	1,50	1,50	0,35	-0,79	
	P						66,01
	vaso derecho	2	5,23	5,76	0,35	21,09	
		1	5,83	5,76	0,35	11,75	
		2	5,23	6,01	0,35	22,00	
		1	5,83	6,01	0,35	12,26	
		1	2,10	3,25	0,35	2,39	
	a deducir cimentación pilares P6,P7 y P8	-3	1,60	1,60	0,35	-2,69	
	P2	-1	1,50	1,50	0,35	-0,79	
	P						66,01
	S					132,02	
		1	0,10	132,02		13,20	
	Total partida						145,22
3.2.2.3	m3 Hormigón armado HA-30/F/19/IV en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, el contenido de cemento no deberá exceder los 340Kg/m3 y la relación agua cemento será del 0,50 p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
	Cimentación vasos depósito + C. de LL.						
	----------						
	losa de cimentación grupo0 (nivel:-8,10m)	1	3,55	2,20	0,30	2,34	
	P						2,34
	losa de cimentación grupo1 (nivel:-6,90m)	1	12,80	8,70	0,70	77,95	
	P						77,95
	cimentación muros y pilares grupo2 (nivel:-5,15m)						
	M14yM12	1	9,63	4,40	0,90	38,13	
	M16	1	5,83	4,40	0,90	23,09	
	M17yM18	1	9,63	4,40	0,90	38,13	
	M29	1	8,52	4,40	0,90	33,74	
	P1	1	1,50	1,50	0,90	2,03	
	P3	1	1,60	1,60	0,60	1,54	
	P4	1	1,60	1,60	0,60	1,54	
	P5	1	1,60	1,60	0,60	1,54	
	M20	1	8,52	4,40	0,90	33,74	
	M11	1	7,33	4,30	0,90	28,37	
	M31	1	5,83	4,30	0,90	22,56	
	M30	1	5,23	4,30	0,90	20,24	
	M21 Y M23	1	10,80	4,40	0,90	42,77	
	M25	1	8,52	4,40	0,90	33,74	
	M22yM26	1	9,63	4,40	0,90	38,13	
	M27	1	5,83	4,40	0,90	23,09	
	M15yM28	1	9,63	4,40	0,90	38,13	
	M13	1	7,52	4,40	0,90	29,78	
	P2	1	1,50	1,50	0,90	2,03	
	P6	1	1,60	1,60	0,60	1,54	
	P7	1	1,60	1,60	0,60	1,54	
	P8	1	1,60	1,60	0,60	1,54	
	P						456,94

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						537,23
	solera interior						
	vaso izquierdo	2	5,23	5,76	0,25	15,06	
		1	5,83	5,76	0,25	8,40	
		2	5,23	6,01	0,25	15,72	
		1	5,83	6,01	0,25	8,76	
		1	2,10	3,25	0,25	1,71	
	a deducir cimentación pilares P3,P4 y P5	-3	1,60	1,60	0,25	-1,92	
	P1	-1	1,50	1,50	0,25	-0,56	
P							47,17
	vaso derecho	2	5,23	5,76	0,25	15,06	
		1	5,83	5,76	0,25	8,40	
		2	5,23	6,01	0,25	15,72	
		1	5,83	6,01	0,25	8,76	
		1	2,10	3,25	0,25	1,71	
	a deducir cimentación pilares P6,P7 y P8	-3	1,60	1,60	0,25	-1,92	
	P2	-1	1,50	1,50	0,25	-0,56	
P							47,17
S						631,57	
	Alzados muros						

	Arqueta de dsagüe (foso)	2	3,15	0,20	1,20	1,51	
		2	1,40	0,35	1,20	1,18	
P							2,69
	Vasos depósito						
	M14	1	7,33	0,70	7,38	37,87	
	M12	1	4,40	0,80	4,05	14,26	
		1	4,40	0,40	3,58	6,30	
	M16	1	5,83	0,70	7,38	30,12	
	M17	1	7,33	0,70	7,38	37,87	
	M18	1	4,40	0,80	4,05	14,26	
		1	4,40	0,40	3,58	6,30	
	M29	1	8,52	0,80	4,05	27,60	
		1	8,52	0,40	3,58	12,20	
	P1	3,1416	0,15	0,15	7,13	0,50	
	P3	3,1416	0,20	0,20	6,78	0,85	
	P4	3,1416	0,20	0,20	6,78	0,85	
	P5	3,1416	0,20	0,20	6,78	0,85	
	M20	1	8,52	0,80	4,05	27,60	
		1	8,52	0,40	3,58	12,20	
	M11	1	7,33	0,70	7,38	37,87	
	M31	1	5,83	0,70	7,38	30,12	
	M30	1	7,33	0,70	7,38	37,87	
	M21 Y M23	2	5,40	0,80	4,05	34,99	
		2	5,40	0,40	3,58	15,47	
	M25	1	8,52	0,80	4,05	27,60	
		1	8,52	0,40	3,58	12,20	
	M26	1	4,40	0,80	4,05	14,26	
		1	4,40	0,40	3,58	6,30	
	M22	1	7,33	0,70	7,38	37,87	
	M27	1	5,83	0,70	7,38	30,12	
	M15	1	7,33	0,70	7,38	37,87	
	M28	1	4,40	0,80	4,05	14,26	
		1	4,40	0,40	3,58	6,30	
	M13	1	7,52	0,80	4,05	24,36	
		1	7,52	0,40	3,58	10,77	
	P2	3,1416	0,15	0,15	7,13	0,50	
	P6	3,1416	0,20	0,20	6,78	0,85	
	P7	3,1416	0,20	0,20	6,78	0,85	
	P8	3,1416	0,20	0,20	6,78	0,85	
P							610,91
	Cámara de llaves						
	M5	1	6,40	0,80	5,80	29,70	
		1	6,40	0,40	3,58	9,16	
	M24	1	5,40	0,80	5,80	25,06	
		1	5,40	0,40	3,58	7,73	
	M6	1	6,00	0,40	5,80	13,92	
		1	6,00	0,40	3,58	8,59	
	variable	1	6,00	0,40	1,92	4,61	
	M8	1	6,00	0,40	5,80	13,92	
		1	6,00	0,40	3,58	8,59	
	variable	1	6,00	0,40	1,92	4,61	
	M7	1	11,80	0,40	5,80	27,38	
		1	11,80	0,40	3,58	16,90	
		1	11,80	0,40	1,00	4,72	
	M9	1	2,40	0,40	2,16	2,07	
	variable	1	2,40	0,40	0,76	0,73	
	M19	1	2,40	0,40	2,16	2,07	
	variable	1	2,40	0,40	0,76	0,73	
	M10	1	11,80	0,40	2,46	11,61	
P							192,10
S						805,70	
	Vigas						
	------						
	grupo5						
	Pórtico1 grupo5 (viga P1-M11-P2)(40x50)	1	11,80	0,40	0,50	2,36	
	ménsula	1	11,80	0,15	0,24	0,42	
	Pórtico3 grupo5 (viga M24-P1)(40x50)	1	2,00	0,40	0,50	0,40	
	ménsula	1	2,00	0,15	0,24	0,07	
	Pórtico4 grupo5 (viga M5-P2)(40x50)	1	2,00	0,40	0,50	0,40	
	ménsula	1	2,00	0,15	0,24	0,07	
	Pórtico2 grupo5 (viga M29-P3-P4-P5-M20)(50x60)	1	21,30	0,50	0,60	6,39	
	Pórtico5 grupo5 (viga M13-P6-P7-P8-M25)(50x60)	1	21,30	0,50	0,60	6,39	
P							16,50
	grupo6						
	Pórtico1 grupo6 (viga M6-M8) variable	1	11,80	0,36	0,30	1,27	
P							1,27
S						17,77	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						2.910,08
	Losas interiores, voladizo, espaldines y vigas de cierre						

	Losas interiores						
	cámara de llaves						
	Losa para apoyo tubería Ø400mm y paso al interior de los vasos (Detalle 5)	1	11,00	1,20	0,20	2,64	
	P						2,64
	Losa para apoyo de cuadros eléctricos grupo4 puerta cámara de llaves	1	2,70	1,90	0,20	1,03	
	P						1,03
	Voladizo exterior						
	losa para uso futuro grupo 5 (anclada a muros M12-M29) (Detalle 6)	1	12,92	1,50	0,20	3,88	
	losa para uso futuro grupo 5 (anclada a muros M13-M28) (Detalle 6)	1	12,92	1,50	0,20	3,88	
	P						7,76
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M6 (Detalle 2)	1	7,24	0,75	0,20	1,09	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M9 (Detalle 2)	1	2,98	0,75	0,20	0,45	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M8 (Detalle 2)	1	7,24	0,75	0,20	1,09	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M19 (Detalle 2)	1	2,98	0,75	0,20	0,45	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M7 (Detalle 3)	1	11,80	0,92	0,20	2,17	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M10 (Detalle 4)	1	11,80	0,71	0,20	1,68	
	P						6,93
	Espaldínes						
	sobre muros laterales (M14,M16,M17) (Detalle 8)	1	20,50	0,40	0,60	4,92	
	sobre muros laterales (M15,M27,M22) (Detalle 8)	1	20,50	0,40	0,60	4,92	
	Sobre muros (M12, M29) (Detalle 9)	1	12,92	0,40	0,34	1,76	
	Sobre muros (M13,M28) (Detalle 9)	1	11,92	0,40	0,34	1,62	
	P						13,22
	Vigas de cierre						
	Sobre viga de apoyo de forjados, pórtico2 grupo5 (Detalle 16)	1	20,50	0,20	0,25	1,03	
	Sobre viga de apoyo de forjados, pórtico5 grupo5 (Detalle 16)	1	20,50	0,20	0,25	1,03	
	P						2,06
	sobre muros (M11, M31, M30) grupo5 (Detalle 7)	1	20,50	0,40	0,25	2,05	
	P						2,05
	S					35,69	
	T						1.490,73
		1	0,05	1.488,04		74,40	
	Total partida						1.565,13
3.2.2.4	m2 Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de > 3 m. de altura media, realizado con módulos prefabricados, con paneles de chapa de acero o tableros contachapados fenólicos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C. extraíbles y reutilizables, relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
	Alzados muros						

	Vasos depósito						
	M14	2	7,33		7,38	108,19	
	tape	1		0,70	7,38	5,17	
	M12	2	4,40		4,05	35,64	
	tapes	2		0,80	4,05	6,48	
		2	4,40		3,58	31,50	
	tapes	2		0,40	3,58	2,86	
	M16	2	5,83		7,38	86,05	
	tape	1		0,70	7,38	5,17	
	M17	2	7,33		7,38	108,19	
	M18	2	4,40		4,05	35,64	
	tapes	2		0,80	4,05	6,48	
		2	4,40		3,58	31,50	
	tapes	2		0,40	3,58	2,86	
	M29	2	8,52		4,05	69,01	
	tape	1		0,80	4,05	3,24	
		2	8,52		3,58	61,00	
		1		0,40	3,58	1,43	
	M20	2	8,52		4,05	69,01	
		1		0,80	4,05	3,24	
		2	8,52		3,58	61,00	
	tape	1		0,40	3,58	1,43	
	M11	2	7,33		7,38	108,19	
	tape	1		0,70	7,38	5,17	
	M31	2	5,83		7,38	86,05	
	tape	1		0,70	7,38	5,17	
	M30	2	7,33		7,38	108,19	
	M21 Y M23	4	5,40		4,05	87,48	
	tape	1		0,80	4,05	3,24	
		4	5,40		3,58	77,33	
		1		0,40	3,58	1,43	
	M25	2	8,52		4,05	69,01	
	tape	1		0,80	4,05	3,24	
		2	8,52		3,58	61,00	
	tape	1		0,40	3,58	1,43	
	M26	2	4,40		4,05	35,64	
		1		0,80	4,05	3,24	
		2	4,40		3,58	31,50	
		1		0,40	3,58	1,43	
	M22	2	7,33		7,38	108,19	
	tape	1		0,70	7,38	5,17	
	M27	2	5,83		7,38	86,05	
	tape	1		0,70	7,38	5,17	
	M15	2	7,33		7,38	108,19	
	M28	2	4,40		4,05	35,64	
	tapes	2		0,80	4,05	6,48	
		2	4,40		3,58	31,50	
	tapes	2		0,40	3,58	2,86	
	M13	2	7,52		4,05	60,91	
	tape	1		0,80	4,05	3,24	
		2	7,52		3,58	53,84	
	tape	1		0,40	3,58	1,43	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						1.932,50
	P						1.932,50
	Cámara de llaves						
	M5	2	6,40		5,80	74,24	
		1		0,80	5,80	4,64	
		2	6,40		3,58	45,82	
		1		0,40	3,58	1,43	
	M24	2	5,40		5,80	62,64	
	tape	1		0,80	5,80	4,64	
		2	5,40		3,58	38,66	
	tape	1		0,40	3,58	1,43	
	M6	2	6,00		5,80	69,60	
		2	6,00		3,58	42,96	
	variable	2	6,00		1,92	23,04	
	M8	2	6,00		5,80	69,60	
		2	6,00		3,58	42,96	
	variable	2	6,00		1,92	23,04	
	M7	2	11,80		5,80	136,88	
		2	11,80		3,58	84,49	
		2	11,80		1,00	23,60	
	M9	2	2,40		2,16	10,37	
	variable	2	2,40		0,76	3,65	
	M19	2	2,40		2,16	10,37	
	variable	2	2,40		0,76	3,65	
	M10	2	11,80		2,46	58,06	
	P						835,77
	S					2.768,27	
	T						2.768,27
		1	0,05	2.768,27		138,41	
	Total partida						2.906,68
3.2.2.5	m2 Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
	Cimentación vasos depósito + C. de LL.						
	----------						
	losa de cimentación grupo0 (nivel:-8,10m)	2	3,55		0,30	2,13	
		2		2,20	0,30	1,32	
	P						3,45
	losa de cimentación grupo1 (nivel:-6,90m)	2	12,80		0,70	17,92	
		2		8,70	0,70	12,18	
	P						30,10
	cimentación muros y pilares grupo2 (nivel:-5,15m)						
	M14yM12	2	9,63		0,90	17,33	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M16	2	5,83		0,90	10,49	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M17yM18	2	9,63		0,90	17,33	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M29	2	8,52		0,90	15,34	
		2		4,40	0,90	7,92	
	P1	2	1,50		0,90	2,70	
		2		1,50	0,90	2,70	
	P3	2	1,60		0,60	1,92	
		2		1,60	0,60	1,92	
	P4	2	1,60		0,60	1,92	
		2		1,60	0,60	1,92	
	P5	2	1,60		0,60	1,92	
		2		1,60	0,60	1,92	
	M20	2	8,52		0,90	15,34	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M11	2	7,33		0,90	13,19	
		2		4,30	0,90	7,74	
	M31	2	5,83		0,90	10,49	
		2		4,30	0,90	7,74	
	M30	2	5,23		0,90	9,41	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M21 Y M23	2	10,80		0,90	19,44	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M25	2	8,52		0,90	15,34	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M22yM26	2	9,63		0,90	17,33	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M27	2	5,83		0,90	10,49	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M15yM28	2	9,63		0,90	17,33	
		2		4,40	0,90	7,92	
	M13	2	7,52		0,90	13,54	
		2		4,40	0,90	7,92	
	P2	2	1,50		0,90	2,70	
		2		1,50	0,90	2,70	
	P6	2	1,60		0,60	1,92	
		2		1,60	0,60	1,92	
	P7	2	1,60		0,60	1,92	
		2		1,60	0,60	1,92	
	P8	2	1,60		0,60	1,92	
		2		1,60	0,60	1,92	
	P						346,75
	solera interior						
	vaso izquierdo	2	5,23		0,25	2,62	
		2		5,73	0,25	2,87	
		1	5,83		0,25	1,46	
		2		6,01	0,25	3,01	
		1		3,25	0,25	0,81	
	cimentación pilares P3,P4 y P5	12	1,60		0,25	4,80	
	P1	4	1,50		0,25	1,50	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						397,37
	P						17,07
	vaso derecho	2	5,23		0,25	2,62	
		2		5,73	0,25	2,87	
		1	5,83		0,25	1,46	
		2		6,01	0,25	3,01	
		1		3,25	0,25	0,81	
	cimentación pilares P6,P7 y P8	12	1,60		0,25	4,80	
	P2	4	1,50		0,25	1,50	
	P						17,07
	Total partida						414,44
3.2.2.6	m2 Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
	Arqueta de dsagüe (foso)	2	3,15		0,50	3,15	
		2	1,80		0,50	1,80	
		2	2,45		1,20	5,88	
		2	1,40		1,20	3,36	
	P						14,19
	Vigas						
	------						
	grupo5						
	Pórtico1 grupo5 (viga P1-M11-P2)(40x50)	2	11,80		0,50	11,80	
		1	11,80	0,40		4,72	
	tapes	2		0,40	0,50	0,40	
	ménsula	1	11,80		0,24	2,83	
		1	11,80	0,15		1,77	
	tapes	2		0,15	0,24	0,07	
	Pórtico3 grupo5 (viga M24-P1)(40x50)	2	2,00		0,50	2,00	
		1	2,00	0,40		0,80	
	ménsula	1	2,00		0,24	0,48	
		1	2,00	0,15		0,30	
	Pórtico4 grupo5 (viga M5-P2)(40x50)	2	2,00		0,50	2,00	
		1	2,00	0,40		0,80	
	ménsula	1	2,00		0,24	0,48	
		1	2,00	0,15		0,30	
	Pórtico2 grupo5 (viga M29-P3-P4-P5-M20)(50x60)	2	21,30		0,60	25,56	
		1	21,30	0,50		10,65	
	tapes	2		0,50	0,60	0,60	
	Pórtico5 grupo5 (viga M13-P6-P7-P8-M25)(50x60)	2	21,30		0,60	25,56	
		1	21,30	0,50		10,65	
	tapes	2		0,50	0,60	0,60	
	P						102,37
	grupo6						
	Pórtico1 grupo6 (viga M6-M8) variable	2	11,80		0,30	7,08	
		1	11,80	0,36		4,25	
	tapes	2		0,36	0,30	0,22	
	P						11,55
	S					128,11	
	Losas interiores, voladizo, espaldines y vigas de cierre						

	Losas interiores						
	cámara de llaves						
	Losa para apoyo tubería Ø400mm y paso al interior de los vasos (Detalle 5)	2	11,00		0,20	4,40	
		1	11,00	0,50		5,50	
		1	11,00	0,30		3,30	
	P						13,20
	Losa para apoyo de cuadros eléctricos grupo4 puerta cámara de llaves	1	2,70		0,20	0,54	
		1	1,90		0,20	0,38	
	base	1	2,70	1,90		5,13	
	P						6,05
	Voladizo exterior						
	losa para uso futuro grupo 5 (anclada a muros M12-M29) (Detalle 6)	1	12,92		0,20	2,58	
		1		1,50	0,20	0,30	
	base	1	12,92	1,50		19,38	
	losa para uso futuro grupo 5 (anclada a muros M13-M28) (Detalle 6)	1	12,92		0,20	2,58	
		1		1,50	0,20	0,30	
	base	1	12,92	1,50		19,38	
	P						44,52
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M6 (Detalle 2)	1	7,24		0,20	1,45	
		1		0,75	0,20	0,15	
	base	1	7,24	0,50		3,62	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M9 (Detalle 2)	1	2,98		0,20	0,60	
		1		0,75	0,20	0,15	
	base	1	2,98	0,50		1,49	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M8 (Detalle 2)	1	7,24		0,20	1,45	
		1		0,75	0,20	0,15	
	base	1	7,24	0,50		3,62	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M19 (Detalle 2)	1	2,98		0,20	0,60	
		1		0,75	0,20	0,15	
	base	1	2,98	0,50		1,49	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M7 (Detalle 3)	1	11,80		0,20	2,36	
		2		0,92	0,20	0,37	
	base	1	11,80	0,53		6,25	
	Losa voladizo grupo 6, acompaña cabeza muro M10 (Detalle 4)	1	11,80		0,20	2,36	
		2		0,71	0,20	0,28	
	base	1	11,80	0,32		3,78	
	P						30,32
	Espaldínes						
	sobre muros laterales (M14,M16,M17) (Detalle 8)	2	20,50		0,60	24,60	
	sobre muros laterales (M15,M27,M22) (Detalle 8)	2	20,50		0,60	24,60	
	Sobre muros (M12, M29) (Detalle 9)	2	12,92		0,34	8,79	
	Sobre muros (M13,M28) (Detalle 9)	2	11,92		0,34	8,11	
	P						66,10

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						416,41
	S					160,19	
	T						288,30
		0,05	274,11			13,71	
	Total partida						302,01
3.2.2.7	m2 Encofrado curvo visto, de cualquier tipo, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
	Pilares vaso izquierdo						
	P1	3,1416	2,00	0,15	7,13	6,72	
	P3	3,1416	2,00	0,20	6,78	8,52	
	P4	3,1416	2,00	0,20	6,78	8,52	
	P5	3,1416	2,00	0,20	6,78	8,52	
	Pilares vaso derecho						
	P2	3,1416	2,00	0,15	7,13	6,72	
	P6	3,1416	2,00	0,20	6,78	8,52	
	P7	3,1416	2,00	0,20	6,78	8,52	
	P8	3,1416	2,00	0,20	6,78	8,52	
	P						64,56
	Total partida						64,56
3.2.2.8	kg Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
	Cimentación						

	C kg ACERO EN BARRA	Ø (mm)	Número	Longitud (m)			
	E b*c*p/4*0.785/100*a^2						
	losa grupo0 nivel:-8.10						
	longitudinal superior e inferior	12	30,00	3,89			
	transversal superior e inferior	12	48,00	2,54			
	P						
	S						
	losa grupo1 nivel: -6.90						
	longitudinal superior e inferior	16	116,00	13,73			
	transversal superior e inferior	16	170,00	9,63			
	P						
	S						
	losas grupo2 nivel:-5.15						
	M12yM14						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	9,95			
	transversal superior e inferior	16	96,00	4,72			
	P						
	M16						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	6,15			
	transversal superior e inferior	16	58,00	4,72			
	P						
	M17yM18						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	9,95			
	transversal superior e inferior	16	96,00	4,72			
	P						
	M15yM28						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	9,95			
	transversal superior e inferior	16	96,00	4,72			
	P						
	M27						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	6,19			
	transversal superior e inferior	16	58,00	4,72			
	M22yM26						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	9,95			
	transversal superior e inferior	16	96,00	4,72			
	P						
	M20						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	8,84			
	transversal superior e inferior	16	84,00	4,72			
	P						
	M29						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	8,84			
	transversal superior e inferior	16	84,00	4,72			
	P						
	P1						
	longitudinal superior e inferior	16	16,00	1,86			
	transversal superior e inferior	16	16,00	1,86			
	P						
	M25						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	8,84			
	transversal superior e inferior	16	84,00	4,72			
	P						
	M13						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	7,84			
	transversal superior e inferior	16	84,00	4,72			
	P						
	P2						
	longitudinal superior e inferior	16	16,00	1,86			
	transversal superior e inferior	16	16,00	1,86			
	P						
	M11						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	7,65			
	transversal superior e inferior	16	73,00	4,62			
	P						
	M31						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	6,15			

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	transversal superior e inferior	16	58,00	4,62			
P							
	M30,M21yM23						
	M30						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	9,95			
	transversal superior e inferior	16	52,00	4,62			
P							
	M21 y 23						
	longitudinal superior e inferior	16	44,00	11,12			
	transversal superior e inferior	16	66,00	4,72			
P							
E							
	Refuerzos en cimentación						
	----------						
	losa grupo0 nivel:-8.10 (S/. tabla Planos)						
	Refuerzos	1	8,00			8,00	
	armadura por tensiones tangenciales	1	2,16			2,16	
P							10,16
	losa grupo1 nivel: -6.90 (S/. tabla Planos)						
	Refuerzos	1	24,81			24,81	
	armadura por tensiones tangenciales	1	4,18			4,18	
P							28,99
	losa grupo2 nivel: -5.15 (S/. tabla Planos)						
	Refuerzos	1	64,91			64,91	
P							64,91
S						104,06	
	Alzados muros						

	Arqueta de dsagüe (foso)						
	M1	1	327,09			327,09	
	M2	1	203,91			203,91	
	M3	1	353,00			353,00	
	M4	1	203,91			203,91	
P							1.087,91
	Vasos Depósio						
	M5	1	5.348,82			5.348,82	
	M12	1	3.113,00			3.113,00	
	M11	1	3.413,73			3.413,73	
	M13	1	5.384,18			5.384,18	
	M18	1	2.935,64			2.935,64	
	M14	1	3.801,27			3.801,27	
	M15	1	3.801,27			3.801,27	
	M16	1	3.022,73			3.022,73	
	M17	1	3.801,27			3.801,27	
	M20	1	5.831,36			5.831,36	
	M21	1	3.845,91			3.845,91	
	M23	1	3.845,91			3.845,91	
	M24	1	4.285,91			4.285,91	
	M25	1	5.844,00			5.844,00	
	M26	1	2.928,27			2.928,27	
	M22	1	3.801,27			3.801,27	
	M27	1	3.022,73			3.022,73	
	M28	1	3.105,64			3.105,64	
	M29	1	6.043,55			6.043,55	
	M30	1	3.681,73			3.681,73	
	M31	1	2.941,09			2.941,09	
	HV1	8	32,73			261,84	
	HV2	15	56,27			844,05	
P							84.905,17
	Cámara de llaves						
	M6	1	2.918,09			2.918,09	
	M9	1	362,82			362,82	
	M7	1	4.966,55			4.966,55	
	M10	1	1.659,82			1.659,82	
	HP2, HP3, HV4 y HV5	1	285,27			285,27	
	HV3	2	41,73			83,46	
	M8	1	2.991,73			2.991,73	
	M19	1	362,82			362,82	
	HP1	2	111,73			223,46	
	HP4	2	42,64			85,28	
P							13.939,30
S						99.932,38	
	vigas						

	Apeadas al muro de la cámara de llaves						
	grupo5						
	Pórtico1 grupo5 (viga P1-M11-P2)(40x50)	1	382,00			382,00	
	Pórtico3 grupo5 (viga M24-P1)(40x50)	1	96,60			96,60	
	Pórtico4 grupo5 (viga M5-P2)(40x50)	1	96,30			96,30	
	Pórtico2 grupo5 (viga M29-P3-P4-P5-M20)(50x60)	1	671,27			671,27	
	Pórtico5 grupo5 (viga M13-P6-P7-P8-M25)(50x60)	1	671,27			671,27	
P							1.917,44
	grupo6						
	Pórtico1 grupo6 (viga M6-M8) variable	1	419,27			419,27	
P							419,27
S						2.336,71	
	Pilares						

	P1yP2	2	76,55			153,10	
	P3,P4,P5,P6,P7yP8	6	110,36			662,16	
P							815,26
S						815,26	
	Losas interiores						

	Losas interiores						
	cámara de llaves						
	Losa para apoyo de cuadros eléctricos grupo4 puerta cámara de llaves						
C	kg ACERO EN BARRA	Ø (mm)	Número	Longitud (m)			

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						206.376,82
	E	b*c*p/4*0.785/100*a^2						
		Longitudinal Superiore inferior	12	26,00	2,81			
		Transversal SUperior e inferior	12	36,00	2,01			
	P							
	E							
	S							
	T							103.188,41
		solapes, despuntes y armadura uxiliar de apoyo y armado	0,05	125.297,82			6.264,89	
		varios	0,05	125.297,82			6.264,89	
		Total partida						137.827,60
3.2.2.9	m	Suministro e instalación de banda de neopreno de 130mm de ancho y 10mm de espesor para apoyo elástico de elementos estructurales, sin armar, incluso replanteo y colocación, colocada sin adherir, p.p. de cortes, perdidas, herramientas y medios auxiliares.						
		Apoyo forjado						
		----------						
		grupo 5						
		Muros M14,M16YM17	1	20,50			20,50	
		Viga central vaso izquierdo pórtico2	2	20,50			41,00	
		Muros M11,M31YM30	2	20,50			41,00	
		Viga central vaso derecho pórtico5	2	20,50			41,00	
		Muros M15,M27YM22	1	20,50			20,50	
	P							164,00
		grupo6						
		Muros M6yM9	1	6,81			6,81	
			1	2,55			2,55	
	P							9,36
		grupo6						
		Muros M8yM19	1	6,81			6,81	
			1	2,55			2,55	
	P							9,36
		Total partida						182,72
3.2.2.10	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 8,5 m, para unas cargas muertas de 3,10 KN/m2, sobrecarga de uso de 1,0 KN/m2, peso propio de 4,16 KN/m2 y ambiente IV, con entrega en apoyos no menor que 13cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes (espesor medio 5cm), encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Forjado alveolar Grupo 5 Nivel: +2,48						
		Vaso izquierdo	1	160,00			160,00	
			1	148,00			148,00	
	P							308,00
		Vaso derecho	1	145,00			145,00	
			1	160,00			160,00	
	P							305,00
	S						613,00	
		Total partida						613,00
3.2.2.11	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.25 m. de canto de placa y longitud de < 11,5 m, para unas cargas muertas de 1 KN/m2, sobrecarga de uso de 1 KN/m2, un peso propio de 4,36 KN/m2 y ambiente IV, con entrega en apoyos no menor de 13 cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Forjado alveolar Grupo 6 Nivel: +5,83	1	11,26	9,40		105,84	
		Total partida						105,84
3.2.2.12	m	Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5-2,0 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales.						
		Forjado alveolar Grupo 5 Nivel: +2,48						
		Vaso izquierdo	3	20,50			61,50	
			1	18,10			18,10	
			1	5,05			5,05	
			1	2,40			2,40	
			3	7,56			22,68	
			1	2,51			2,51	
	P							112,24
		Vaso derecho	3	20,50			61,50	
			1	18,10			18,10	
			1	6,05			6,05	
			1	2,40			2,40	
			3	7,56			22,68	
			1	1,51			1,51	
	P							112,24
		Forjado alveolar Grupo 6 Nivel: +5,83						
			2	11,80			23,60	
			2	9,60			19,20	
	P							42,80
		Total partida						267,28

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.2.13	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		(S./MED.AUX.)						
		Grupo0 nivel:-8,10						
		unión losa-muros	1	8,80			8,80	
	P							8,80
		Total partida						8,80
3.2.2.14	m3	Cimbra para encofrado de tablero en vigas que se encuentran a más de 5,0m de altura contados desde la solera, incluídas operaciones de montaje y desmontaje.						
		Vigas						
		------						
		grupo5						
		Pórtico1 grupo5 (viga P1-M11-P2)(40x50)	1	11,80	1,50	7,12	126,02	
		Pórtico3 grupo5 (viga M24-P1)(40x50)	1	2,00	1,50	7,12	21,36	
		Pórtico4 grupo5 (viga M5-P2)(40x50)	1	2,00	1,50	7,12	21,36	
		Pórtico2 grupo5 (viga M29-P3-P4-P5-M20)(50x60)	1	21,30	1,50	6,75	215,66	
		Pórtico5 grupo5 (viga M13-P6-P7-P8-M25)(50x60)	1	21,30	1,50	6,75	215,66	
	P							600,06
		Total partida						600,06
3.2.2.15	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa en horizontal o en vertical, tipo Supercast SL320H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 32 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		junta SL320H (S/.MED.AUX.)						
		----------						
		grupo1 nivel:-6,90						
		UNIÓN ZAPATA-MURO	1	36,40			36,40	
	P							36,40
		grupo2 nivel:-5,15						
		VASO1						
		UNIÓN ZAPATA-SOLERA	1	169,75			169,75	
		UNIÓN ZAPATA-MURO	1	62,69			62,69	
		VASO2						
		UNIÓN ZAPATA-SOLERA	1	169,74			169,74	
		UNIÓN ZAPATA-MURO	1	61,69			61,69	
	P							463,87
		grupo3 nivel:-1,10						
		TRANSICIÓN ALZADOS MUROS						
		FRENTE	1	36,64			36,64	
		LATERALES Y CENTRAL	1	61,50			61,50	
		POSTERIOR	1	36,64			36,64	
	P							134,78
		ALZADOS						
		JUNTAS ENTRE MUROS						
		VASO1	1	78,56			78,56	
		VASO2	1	63,84			63,84	
	P	VASO2						142,40
	S						777,45	
		Total partida						777,45
3.2.2.16	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW10, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Una a cada lado de la junta SL320H en los muros de H.A. de 70 y 80cm	2	777,45			1.554,90	
		Total partida						1.554,90
3.2.2.17	m	Placa rígida DUXPA de chapa de acero galvanizado recubierta en sus dos caras de un revestimineto mineral patentado, para proporcionar una unión óptima entre el coating de la chapa y el hormigón impidiendo el paso del agua en la junta de hormigonado. Debe garantizar la impermeabilidad para presiones de hasta 0,8 bar, uniones por solapes de 5,0cm, las placas tendrán una longitud de 2,0m, 150mm de ancho y 1,25mm de espesor incluído el recubrimiento del mineral, incluso: Pletina de unión de la chapa DUXPA con junta de PVC, clips en solapes de de 5,0cm. Totalmente colocado,herramientas y medios auxiliares.						
		colocada en los muros M24 y M5 a 18cm del nivel -5,15 para estanqueidad de los vasos						

		M24	1	5,40			5,40	
		losa cimentación M29	1	0,50			0,50	
		M5	1	6,40			6,40	
		losa cimentación M13	1	0,50			0,50	
	P							12,80
		Total partida						12,80

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.2.18	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW20, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		colocada a 4,0cm por debajo de la placa DUXPA	1	12,80	12,80	
		Total partida				12,80
3.2.2.19	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW30, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		En junta muros M24 y M5	1	11,64	11,64	
		Total partida				11,64
3.2.2.20	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de sellador FOSROC NITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		SELLADO ARISTAS ENTRE ZAPATAS Y SOLERAS Y SOLERAS-ARISTAS MUROS Y ZAPATAS				
		En planta				
		Grupo2 nivel:-5,15				
		VASO1				
		ZAPATAS Y SOLERAS				
		Interior	1	120,94	120,94	
		Exterior	1	28,48	28,48	
	P					149,42
		ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA				
		Interior	1	72,24	72,24	
		Exterior	1	55,04	55,04	
	P					127,28
		VASO2				
		ZAPATAS Y SOLERAS				
		Interior	1	119,95	119,95	
		Exterior	1	28,48	28,48	
	P					148,43
		ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA				
		Interior	1	72,24	72,24	
		Exterior	1	55,04	55,04	
	P					127,28
	S				552,41	
		SELLADO ARISTAS EN ALZADO ENTRE MUROS				
		ALZADO MUROS				
		VASO1				
		JUNTAS ENTRE MUROS				
		Interior	1	62,60	62,60	
		Exterior	1	47,88	47,88	
	P					110,48
		VASO2				
		JUNTAS ENTRE MUROS				
		Interior	1	62,60	62,60	
		Exterior	1	47,88	47,88	
	P					110,48
	S				220,96	
		Grupo3 nivel:-1,10				
		ALZADOS JUNTA HORIZONTAL EN TRANSICIÓN MUROS				
		INTERIOR				
		Frente	1	34,54	34,54	
		Laterales y central	1	82,00	82,00	
		Posterior	1	34,54	34,54	
	P	EXTERIOR				151,08
		Frente	1	34,64	34,64	
		Laterales y central	1	41,00	41,00	
		Posterior	1	36,64	36,64	
	P					112,28
	S				263,36	
	T					1.036,73
		Total partida				1.036,73
3.2.2.21	m	Banda EXPOBAND H45 de 150mm de ancho para juntas de 1 a 50mm capaz de soportar presiones positivas/negativas <1,50 bar, sistema de membrana de Hypalon de 2mm de espesor, para adherirse en sistemas en movimiento o grietas en estructuras evitando el paso del agua, unido en posición utilizando adhesivo epoxi de dos componentes Supastik E10 ó NITOBOND PC20. incluso: limpieza de juntas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.				
		SELLADO ARISTAS ENTRE ZAPATAS Y SOLERAS Y SOLERAS-ARISTAS MUROS Y ZAPATAS				
		En planta				
		Grupo2 nivel:-5,15				
		VASO1				
		ZAPATAS Y SOLERAS				
		Interior	1	120,94	120,94	
		Exterior	1	28,48	28,48	
	P					149,42
		VASO2				
		ZAPATAS Y SOLERAS				
		Interior	1	119,95	119,95	
		Exterior	1	28,48	28,48	
	P					148,43
	S				297,85	
		SELLADO ARISTAS EN ALZADO ENTRE MUROS				

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						595,70
		ALZADO MUROS						
		VASO1						
		JUNTAS ENTRE MUROS						
		Interior	1	62,60			62,60	
		Exterior	1	47,88			47,88	
	P							110,48
		VASO2						
		JUNTAS ENTRE MUROS						
		Interior	1	62,60			62,60	
		Exterior	1	47,88			47,88	
	P							110,48
	S						220,96	
		Total partida						518,81
3.2.2.22	m	Ejecución de media caña en unión zapata-Muro/Muro-Muro tanto en planta como en las esquinas verticales de los vasos mediante sellador RENDEROCS SFBD o RENDEROS FS, incluso: soplado y limpieza de aristas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		SELLADO ARISTAS ENTRE ZAPATAS Y SOLERAS Y SOLERAS-ARISTAS MUROS Y ZAPATAS						
		En planta						
		Grupo2 nivel:-5,15						
		VASO1						
		ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA						
		Interior	1	72,24			72,24	
		Exterior	1	55,04			55,04	
	P							127,28
		VASO2						
		ARISTAS DE UNIÓN MURO-ZAPATA						
		Interior	1	72,24			72,24	
		Exterior	1	55,04			55,04	
	P							127,28
		SELLADO ARISTAS EN ALZADO ENTRE MUROS						
		ALZADO MUROS						
		VASO1						
		ARISTAS EN ESQUINAS UNIÓN MUROS						
		Interior	1	31,92			31,92	
		Exterior	1	15,96			15,96	
	P							47,88
		VASO2						
		ARISTAS EN ESQUINAS UNIÓN MUROS						
		Interior	1	31,92			31,92	
		Exterior	1	15,96			15,96	
	P							47,88
	S						350,32	
		Total partida						350,32
3.2.2.23	m2	Revestimiento impermeabilizante aplicado en solera de Depósito en base a un mortero cementoso elástico impermeable adherido al soporte tipo NICOTE CM660, capaz de soportar presiones positivas y negativas, incluso: soplado y limpieza de la superficie. Ttalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Solera Vaso Izquierdo	1	20,50	15,62		320,21	
		30cm por encima de la solera en el alzado de los muros	2	20,50		0,30	12,30	
			2		15,62	0,30	9,37	
	P							341,88
		Solera Vaso Derecho	1	20,50	15,62		320,21	
		30cm por encima de la solera en el alzado de los muros	2	20,50		0,30	12,30	
			2		15,62	0,30	9,37	
	P							341,88
		Total partida						683,76
3.2.3		ALBAÑILERÍA						
3.2.3.1	m2	Cubrición de teja de hormigón perfil plano, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud.						
			1	11,80	11,25		132,75	
		Total partida						132,75
3.2.3.2	m	Ml. Cornisa de hasta 20 cm de vuelo realizado con hormigón HA-30/B/19/IIa, armado y anclado a zuncho de borde de cubierta, incluso encofrado de madera, desencofrado y p.p de moldura de para formación de perfil, anclajes y medios auxiliares.						
		Frontal y trasera cámara	2	11,80			23,60	
		Total partida						23,60
3.2.3.3	m2	Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares.						
		Exterior vasos	1	98,00		7,00	686,00	
		Exterior cámara llaves	2	25,00		7,00	350,00	
	P							1.036,00
		Total partida						1.036,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.3.4	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris de 40x20x20 cm, a revestir, recibidos con mortero de cemento M-40 y arena de río 1/4, rellenos de hormigón HA-25 y armaduras según normativa, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.						
		Cerramiento puertas futuras	2	0,90	2,10		3,78	
		Total partida						3,78
3.2.3.5	m2	Tabicón de ladrillos cerámicos huecos dobles de 25x12x7 cm, aparejados y recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación de cercos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, según NBE-FL-90 y NTE-PTL.						
		TABIQUERÍA INTERIOR	1	2,70		3,65	9,86	
			1	1,90		4,15	7,89	
		A deducir huecos:						
		.Puerta	-1	0,90		2,10	-1,89	
		.Ventana	-1	1,50		1,20	-1,80	
		.Rejilla SAS	-2	0,50		0,50	-0,50	
		Total partida						13,56
3.2.3.6	m2	Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.						
		TABIQUERÍA INTERIOR	2	2,70		3,65	19,71	
			2	1,90		4,15	15,77	
		Cerramiento puertas futuras	4	0,90		2,10	7,56	
		A deducir huecos:						
		.Puerta	-2	0,90		2,10	-3,78	
		.Ventana	-2	1,50		1,20	-3,60	
		.Rejilla SAS	-4	0,50		0,50	-1,00	
		Total partida						34,66
3.2.3.7	m2	Solado con baldosa de gres, para colocación en locales interiores húmedos, con resistencia a ácidos y bases, monococción, con carga de rotura a flexión >900N (EN ISO 10545-4), resistencia al desgaste clase H4 (UNE 138001), resistencia al deslizamiento 35<Rd<45 (UNV 12633) y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 8 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Solado en fondo	1	11,00	6,00		66,00	
		Solado losa cuadro mando	1	2,70	1,90		5,13	
		Total partida						71,13
3.2.3.8	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito/bombeo con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.						
		Solado en fondo	1	11,00	6,00		66,00	
		Cubierta vasos	1	32,25	25,00		806,25	
		deducir parte cam. llaves	-1	11,80	2,40		-28,32	
		Total partida						843,93
3.2.3.9	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
		TABIQUERÍA INTERIOR	2	2,70		3,65	19,71	
			2	1,90		4,15	15,77	
		A deducir huecos:						
		.Puerta	-2	0,90		2,10	-3,78	
		.Ventana	-2	1,50		1,20	-3,60	
		.Rejilla SAS	-4	0,50		0,50	-1,00	
		MUROS Y TECHOS INTERIOR CÁMARA						
		.Laterales	2	75,00			150,00	
		.Frontales	1	110,00			110,00	
			1	130,00			130,00	
		.Techo cubierta	1	103,00			103,00	
		.Techo losa	1	5,20			5,20	
		A deducir:						
		.Puertas	-1	0,90		2,10	-1,89	
			-1	1,60		2,10	-3,36	
		.Pavés	-2	0,81		0,91	-1,47	
			-1	3,15		1,00	-3,15	
		.Rejilla SAS	-2	1,60		0,20	-0,64	
		Total partida						514,79
3.2.3.10	m2	Pintura plástica mate (Veladura) RAL 7034, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, incluso limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.						
		MUROS EXTERIORES VASOS						
		. Frontales	2	12,90		2,50	64,50	
		. Laterales	2	20,50		2,00	82,00	
		. Trasero	1	36,65		1,50	54,98	
		. Remates vasos futuros	2	2,00		2,50	10,00	
			2	2,00		1,50	6,00	
		A deducir huecos	-18	0,75		0,30	-4,05	
		MUROS EXTERIORES CÁMARA						
		. Laterales	2	37,00			74,00	
		. Frontal	1	35,50			35,50	
		. Traseo	1	24,50			24,50	
		A deducir:						
		.Puertas	-1	0,90		2,10	-1,89	
			-1	1,60		2,10	-3,36	
		.Pavés	-2	0,81		0,91	-1,47	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						340,71
			-1	3,15		1,00	-3,15	
		.Rejilla SAS	-2	1,60		0,20	-0,64	
		Total partida						336,92
3.2.3.11	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 20x40 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, con malla mosquitera inox. intermedia, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Trasera camara llaves	2	1,60	0,20		0,64	
		Total partida						0,64
3.2.3.12	m2	Rejilla simple de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado en una cara del muro, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Cuadro de mando	2	0,50	0,50		0,50	
		Total partida						0,50
3.2.3.13	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Foso cámara llaves	3				3,00	
		Total partida						3,00
3.2.3.14	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 300 y 400 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Entrada agua	1				1,00	
		Salida agua	1				1,00	
		Total partida						2,00
3.2.3.15	Ud	Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados, armaduras y nivelación del plano de apoyo, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Bancadas bombas	2				2,00	
		Total partida						2,00
3.2.3.16	m2	Impermeabilización de forjados, mono capa, sistema Vacum de Protan compuesto por: Lámina EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, lámina intemperie con filtros UV, fungicida y superficie superior antideslizante con doble armadura; la principal con refuerzo interno de fibra de poliester y una segunda cara inferior como refuerzo adicional y separarador del forjado igualmente en poliester, ambas armaduras de gran tenacidad. Incluso: Perfiles y bandas Protan de soldadura en todos los perímetros y puntos singulares que aseguren la estanqueidad bajo la lámina, chimeneas Protan estrátégicamente calculadas y colocadas según el estudio particular para el forjado de este proyecto en el que se crea un sistema de vacío, basado en el principio de Venturi, asegurando una terminación totalmente solidaria a la cubierta sin necesidad de perforaciones y sin anclajes ni adherentes intermedios externos en el que. a más viento, más succión y mayor adherencia al soporte. colocación de las líneas perimetrales de barras metálicas y bandas de estanqueidad fijadas al soporte con tornillería premontada con taco tipo MNA 6x50 en medias cañas a pie de muretes perimetrales, en chimeneas y desagues, colocación de chimeneas Vacum de Protan, incluso sellado en remate bajo albardilla mediante cordón, p.p. de pruebas de estanqueidad individualizadas por zonas de cubierta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						
		Cubierta vasos	1	32,25	20,50		661,13	
		deducir parte cam. llaves	-1	11,80	2,40		-28,32	
	P							632,81
		bandas perimetrales en subida a muretes perimetrales	2	32,25		0,20	12,90	
			2		2,40	0,20	0,96	
			2		20,50	0,20	8,20	
	P							22,06
		Total partida						654,87
3.2.3.17	m	Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil en forma de L de 110x75 con goterón de 25mm, suministrado en longitudes de 2000mm, previamente perforado para atornillar al alzado del muro o alfeizar existente en el contorno exterior, incluso: tornillería, replanteo longitudinal en función de los tramos diferenciados, p.p. de trabajos para adherir la lámina por la parte superior con función totalmente estanca, unión con remate estanco a las tuberías de ventilación, cazoletas, etc,.., herramientas y demás medios auxiliares, totalmente terminado.						
		bandas perimetrales en subida a muretes perimetrales	2	32,25			64,50	
			2		2,40		4,80	
			2		20,50		41,00	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						110,30
	P							110,30
		Tubo ventilación	8	2,00	3,14	0,16	8,04	
	P							8,04
		Total partida						118,34
3.2.3.18	Ud	Desagüe compuesto por cazoleta prefabricada totalmente adherida a la membrana impermeabilizante, mediante dos refuerzos y morrión registrable a nivel de la impermeabilización; incluso p.p. de los trabajos a realizar en las demás capas que componen el sistema de cubierta.						
		bajantes cubierta	4				4,00	
		Total partida						4,00
3.2.3.19	m	Imposta prefabricada modelo Leza de la casa Jocar, sujeta a la estructura con dos anclajes de diametro 16, incluyendo el taladro de los mismos y relleno del hueco con mortero expansivo, incluso pulido del mismo. La unidad incluye el rejunteo de las juntas y el relleno del hueco inferior con una coquilla. Cortes de adecuacion de las piezas a la geometria incluidos.						
		Muros vasos						
		Frontal y posterior	2	36,64			73,28	
		laterales izq. y dcho.	2	20,50			41,00	
	P							114,28
		Total partida						114,28
3.2.3.20	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable Aisi 304, Ø=90 mm, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la arquetas de drenaje, anclajes, sellados y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		bajantes cubierta	4				4,00	
		Total partida						4,00
3.2.3.21	m	Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 169x106mm, color marrón, según UNE-EN 607. Incluso: soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado.						
		Tejado cámara de llaves						
		----------						
		fachada principal	1	12,80			12,80	
		fachada posterior	1	12,80			12,80	
	P							25,60
		Total partida						25,60
3.2.3.22	m	Bajante exterior insonorizada y con resistencia al fuego (reacción al fuego clase B-s1,d0 según UNE-EN 13501-1) de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo multicapa de PVC serie B, según UNE-EN 1453-1 de 90mm de diámetro, 3mm de espesor, y 3,0m de longitud nominal unión a presión con junta elástica, con embocadura, de color a eligir por la Dirección de Obra, y siempre del mismo color que el canalón, incluso: material auxiliar para montaje y sujección a obra, accesorios y piezas especiales, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado.						
		Tejado cámara de llaves						
		----------						
		fachada principal	2	0,50			1,00	
			2	3,09			6,18	
		bajo acera	2	1,20			2,40	
	P							9,58
		fachada posterior	2	0,30			0,60	
			2	2,16			4,32	
			2	1,00			2,00	
	P							6,92
		Total partida						16,50
3.2.4		INSTALACIONES						
3.2.4.1		CONTROL DEPÓSITO						
3.2.4.1.1	Ud	Tubo piezométrico en tubería de salida de cámara de llaves, mediante derivación en te D=2½-1" desde la toma de riego, comprendiendo conducción embebida en el hormigón de muros o soleras hasta su entrada por la parte superior de uno de los vasos, con tubería de acero galvanizado en caliente D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, arriostramientos y anclajes a la pared necesarios, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
3.2.4.1.2	Ud	Toma para nivel en la cámara de llaves del depósito, mediante derivación con dos collarines D=150 mm con salida a 1" desde las tuberías de desagüe de cada vaso, y purga hacia el desagüe de la cámara, comprendiendo conducciones embebidas en el hormigón de muros o soleras desde la ubicación del nivel, con tubería de acero de acero galvanizado en caliente D=1", tres llaves de 1" con esfera de bronce, reducción de 1" a 1½" hembra, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
3.2.4.1.3	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=150 mm., con salida a D=2½", tuberías embebidas en el hormigón de acero galvanizado en caliente D=2½" y piezas especiales, llave de D=2½" con esfera de bronce, reducción de 2½" a 2" y salida de racord Barcelona de aluminio con registro en hierro fundido de 234x149x43 y tapa con bisagra e inscripción, recibido en acera o en dado de hormigón de 50x50x50 cm, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero galvanizado en caliente, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.4.1.4	Ud	Toma para medidor continuo de cloro en la cámara de llaves del depósito, mediante derivación con te D=2½-1 desde la toma de riego, y salida al desagüe de la cámara, comprendiendo conducciones embebidas en el hormigón de muros o soleras desde la ubicación del medidor, con tubería de acero galvanizado en caliente D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.2.4.1.5	Ud	Fijación de equipo medidor continuo de cloro en muro de la cámara de llaves del depósito, mediante tornillos bicromatados con taco mecánico expansivo, totalmente terminado, herramientas y demás auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.2.4.1.6	Ud	By-pass de 1" para contador de 20 mm, entre salida del depósito y tubo piezométrico, en acero galvanizado en caliente D=1", comprendiendo collarín D=80 mm, con salida a D=1", dos llaves de 1" con esfera de bronce, p.p de piezas especiales y conexiones, arriostramiento y anclaje a la pared o solera, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente colocado, colocación de contador de 20 mm, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.2.4.1.7	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las válvulas de flotador de control de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD hasta 1m por debajo de la lámina de agua.				
		Total partida				1,00
3.2.4.1.8	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en bombeos y cámaras de llaves de depósitos diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.2.4.2		PIECERÍO HIDRÁULICO				
3.2.4.2.1	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de pantalón a bridas DN400 con 2 salidas DN150 a 45º terminadas en brida y una salida en la generatriz superior rosca hembra 1". Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Aspiración futuro bombeo	1		1,00	
		Total partida				1,00
3.2.4.2.4	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de aliviadero DN400 con brida inferior y terminación cónica superior. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
		VASOS				
		. Alivio	2		2,00	
		Total partida				2,00
3.2.4.2.6	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de T a bridas DN400 de longitud especial. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Entrada agua (conex. futura)	2		2,00	
		Total partida				2,00
3.2.4.2.7	Ud	Brida Ciega de D.N. 600 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Conexión futuros vasos				
		Vaso 1	6		6,00	
		Vaso 2	6		6,00	
		Total partida				12,00
3.2.4.2.8	Ud	Brida Ciega de D.N. 400 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Entrada agua (conex. futura)	2		2,00	
		VASOS				
		. Salida agua (conex. futura)	2		2,00	
		Total partida				4,00
3.2.4.2.9	Ud	Brida Ciega de D.N. 250 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Impulsión futuro bombeo	2		2,00	
		VASOS				
		. Vaciado (conex. futura)	2		2,00	
		Total partida				4,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.4.2.10	Brida Ciega FN DN 150 mm Brida Ciega de D.N. 150 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.4.2.10.1		Brida ciega D 150 mm				
3.2.4.2.10.2	Ud	Portes a pie de obra accesorio para FN DN 50-150 mm				
		Total partida				1,00
3.2.4.2.10.3	Ud	Suministro de junta de PVC o elástica de etileno-propileno y tornillería de acero con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), de clase resistente 8.8 según EN ISO 898-1, para brida de diámetro 150 mm, PN16, conforme a norma EN 1092. Incluso transporte a pie de obra. En la tornillería se consideran incluídas tuercas (según ISO 4032 o equivalente DIN 934) y arandelas planas, serie normal (según ISO 7089 o equivalente DIN 125).				
		Total partida				1,00
3.2.4.2.10.4	Ud	Colocación en zanja de accesorio a bridas para tubería de fundición nodular de DN 150 mm, incluso pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.2.4.2.10.5	%	Medios auxiliares				
		Total partida				0,05
3.2.4.2.11	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Entrada agua	5		5,00	
		. Salida agua	4		4,00	
		VASOS				
		. Salida agua (conex. futura)	2		2,00	
		. Salida agua (sobre T de salida)	2		2,00	
		. Alivio (verticales)	2		2,00	
		Total partida				15,00
3.2.4.2.12	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 250 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Impulsión futuro bombeo (bajo losa)	2		2,00	
		VASOS				
		. Vaciado	4		4,00	
		. Vaciado (conex. futura)	2		2,00	
		Total partida				8,00
3.2.4.2.13	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Entrada agua	6		6,00	
		Total partida				6,00
3.2.4.2.14	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		VASOS				
		. Salida agua	2		2,00	
		. Alivio	2		2,00	
		Total partida				4,00
3.2.4.2.15	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Alivio (bajo solera)	2		2,00	
		Total partida				2,00
3.2.4.2.16	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Vaciado	2		2,00	
		VASOS				
		. Vaciado	2		2,00	
		Total partida				4,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.4.2.17	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Impulsión futuro bombeo (bajo losa)	1		1,00	
		Total partida				1,00
3.2.4.2.18	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 250 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Vaciado (bajo solera)	1		1,00	
		. Impulsión futuro bombeo (bajo solera)	2		2,00	
		Total partida				3,00
3.2.4.2.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Entrada agua	4		4,00	
		. Salida agua	4		4,00	
		Total partida				8,00
3.2.4.2.21	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		VASOS				
		. Salida agua (T de salida)	2		2,00	
		Total partida				2,00
3.2.4.2.22	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 250 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Vaciado (en foso)	1		1,00	
		VASOS				
		. Vaciado	4		4,00	
		Total partida				5,00
3.2.4.2.24	Ud	Empalme Brida-Enchufe Corto (Quick sin acerrojar) de 250 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Vaciado (en foso)	3		3,00	
		. Salida agua (caudalímetro)	4		4,00	
		Total partida				7,00
3.2.4.2.25	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 600 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Conexión futuros vasos				
		Vaso 1	3		3,00	
		Vaso 2	3		3,00	
		Total partida				6,00
3.2.4.2.26	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 400 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Salida agua (pasamuros)	1		1,00	
		. Entrada agua (pasamuros)	1		1,00	
		VASOS				
		. Alivio (verticales)	2		2,00	
		Total partida				4,00
3.2.4.2.28	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 250 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Impulsión futuro bombeo (paso solera)	2		2,00	
		Total partida				2,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.4.2.29	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 250 mm. de diámetro, longitud <400 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Vaciado (en foso)	1	0,20	0,20	
		Total partida				0,20
3.2.4.2.32	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 400/250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Salida agua	2		2,00	
		Total partida				2,00
3.2.4.2.33	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 250/(100-200) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Impulsión bombeo	1		1,00	
		Total partida				1,00
3.2.4.2.34	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 200/(80-150) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Impulsión bombeo (antiariete)	1		1,00	
		Total partida				1,00
3.2.4.2.35	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 400 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =285 / mín =200), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Salida agua	4		4,00	
		Total partida				4,00
3.2.4.2.36	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 250 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =225 / mín =180), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Salida agua	2		2,00	
		. Vaciado (en foso)	1		1,00	
		Total partida				3,00
3.2.4.2.37	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 200 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Impulsión bombeo	2		2,00	
		Total partida				2,00
3.2.4.2.38	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 150 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Aspiración bombeo	2		2,00	
		. Impulsión bombeo	2		2,00	
		Total partida				4,00
3.2.4.2.39	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø150 mm PN-16, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Aspiración bombeo	2		2,00	
		Total partida				2,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.4.2.45	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Salida agua (ventosa)	1		1,00	
		Total partida				1,00
3.2.4.2.47	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 80 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Salida agua	1		1,00	
		Total partida				1,00
3.2.4.2.49	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 400 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Entrada agua	2		2,00	
		. Salida agua	4		4,00	
		Total partida				6,00
3.2.4.2.50	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 250 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		CÁMARA LLAVES				
		. Vaciado (en foso)	3		3,00	
		Total partida				3,00
3.2.4.2.52	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 400, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Tub. horizontales	10		10,00	
		Tub. verticales	6		6,00	
		Total partida				16,00
3.2.4.2.53	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 250, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				5,00
3.2.4.2.54	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 200, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
3.2.4.2.55	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 150, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
3.2.4.2.57	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.				
		. Entrada agua	1	20,00	20,00	
		. Salida agua	1	68,00	68,00	
		. Alivio	1	23,00	23,00	
		Total partida				111,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.4.2.58	m	Tubería de fundición nodular de DN 250 mm., clase de presión C50, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		. Salida agua	1	2,00			2,00	
		. Vaciado	1	45,00			45,00	
		. Impulsión futuro bombeo (bajo losa)	1	18,00			18,00	
		Total partida						65,00
3.2.4.2.59	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 250 mm, en colocación vertical hacia abajo (convexo), para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		. Impulsión futuro bombeo (bajo losa)	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.2.4.2.60	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 250 mm, en colocación vertical hacia arriba (cóncavo), para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		. Impulsión futuro bombeo (bajo losa)	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.2.4.2.61	m3	Hormigón en masa HM-25/P/20/ I N/mm2, elaborado en central, a colocar en relleno de zapatas de cimentación o contrarrestos hidraúlicos, incluso encofrado y desencofrado, vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.						
		Conexión futuros vasos						
		(Contrarrestos en tapón)						
		. Salida vasos	2	0,75	0,75	0,75	0,84	
		. Vaciado vasos	2	0,50	0,50	0,50	0,25	
		Total partida						1,09
3.2.4.3		DRENAJE Y EVACUACIÓN						
3.2.4.3.1		DRENAJE INTERIOR DEPÓSITO						
3.2.4.3.1.1	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø110 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.						
		Bajo solera en Hormigón poroso						
		Vaso izquierdo						
		longitudinales	1	16,15			16,15	
			1	16,31			16,31	
			1	2,48			2,48	
		transversales	10	6,57			65,70	
			3	4,67			14,01	
			12	4,80			57,60	
			1	1,43			1,43	
			2	2,00			4,00	
	P							177,68
		Vaso derecho						
		longitudinales	1	16,15			16,15	
			1	16,31			16,31	
			1	2,48			2,48	
		transversales	10	6,57			65,70	
			3	4,67			14,01	
			12	4,80			57,60	
			1	2,95			2,95	
			1	3,00			3,00	
	P							178,20
	S						355,88	
		Total partida						355,88
3.2.4.3.2		DRENAJE EXTERIOR DEPÓSITO						
3.2.4.3.2.1	m3	Excavación en zanjas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con carga a camión de los productos de la excavación, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Eje-5 Colector pluviales Depósito						
		----------						
		pk0+030-pk0+040	1	204,00			204,00	
		pk0+040-pk0+050	1	263,00			263,00	
		pk0+050-pk0+060	1	186,00			186,00	
		pk0+060-pk0+070	1	117,00			117,00	
		pk0+070-pk0+080	1	91,00			91,00	
		pk0+080-pk0+209,164	1	612,00			612,00	
	P							1.473,00
		Acometida pk0+095,96	1	1,90	1,54	3,13	9,16	
	P							9,16
		Total partida						1.482,16

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.4.3.2.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		perímetro trasdós losa de cimentación muros						
		----------						
		tubo dren Ø160mm						
		lateral dcho.	1	26,07	0,75		19,55	
			1	1,61	0,75		1,21	
		lateral izq.	1	26,07	0,75		19,55	
			1	2,33	0,75		1,75	
			1	8,29	0,70	5,70	33,08	
		trasdós	1	37,13	0,75		27,85	
	P							102,99
	S						102,99	
		Salida tubos PVC Ø160mm al registro, a partir de la zapata de los muros						

		Vaso izquierdo	1	7,88	0,70	5,30	29,23	
			1	12,13	0,70	5,30	45,00	
	P							74,23
		Vaso derecho	1	6,60	0,70	5,30	24,49	
			1	8,82	0,70	5,30	32,72	
			1	9,19	0,70	5,30	34,09	
	P							91,30
	S						165,53	
		Eje-5 Colector pluviales Depósito						
		----------						
		pk0+000-pk0+030	1	561,00			561,00	
		pk0+030-pk0+040	1	127,00			127,00	
		pk0+040-pk0+050	1	36,00			36,00	
		pk0+050-pk0+060	1	20,00			20,00	
		pk0+060-pk0+070	1	4,00			4,00	
	P							748,00
		Acometidas a pozo						
		pk0+034,951	1	2,61	1,00	4,00	10,44	
			1	2,61	4,67	2,00	24,38	
	P							34,82
		Excavación pozos de registro y arquetas						
		AP0,P1, P2, P3, P4, P4´,P4",P5	8	2,00	2,00	4,00	128,00	
		a deducir registros	-6	3,14	0,36	4,00	-27,13	
			-2	3,14	0,83	4,00	-20,85	
	P							80,02
		P6	1	2,00	2,00	3,13	12,52	
		P7	1	2,00	2,00	1,95	7,80	
		a deducir registros	-1	3,14	0,36	3,13	-3,54	
			-1	3,14	0,36	1,95	-2,20	
	P							14,58
		Total partida						1.145,94
3.2.4.3.2.3	m2	Entibación cuajada a doble cara, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero formado por chapa de 10 mm. y costillas y vigas de perfil laminado A-42b, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, empleado en entibación en zanjas con profundidades iguales o inferiores a siete metros (7,0m) incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.						
		perímetro trasdós losa de cimentación muros						
		----------						
		tubo dren Ø160mm						
		lateral izq.						
			1	8,29		5,70	47,25	
	P							47,25
		Salida tubos PVC Ø160mm al registro, a partir de la zapata de los muros						

		Vaso izquierdo	1	7,88		5,30	41,76	
			1	12,13		5,30	64,29	
	P							106,05
		Vaso derecho	1	6,60		5,30	34,98	
			1	8,82		5,30	46,75	
			1	9,19		5,30	48,71	
	P							130,44
	S						283,74	
		Eje-5 Colector pluviales Depósito						
		----------						
		pk0+000-pk0+080	1	80,00		4,00	320,00	
	P							320,00
		Acometida pk0+034,95	1	2,61		4,00	10,44	
	P							10,44
		Excavación pozos de registro y arquetas						
		AP0,P1, P2, P3, P4, P4´,P4",P5	8	2,00		4,00	64,00	
			8		2,00	4,00	64,00	
	P							128,00
	S						458,44	
	T							742,18
		Total partida						742,18

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.4.3.2.4	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Salida tubos PVC Ø160mm al registro, a partir de la zapata de los muros				

		Vaso izquierdo	1	7,88	7,88	
			1	12,13	12,13	
	P					20,01
		Vaso derecho	1	6,60	6,60	
			1	8,82	8,82	
			1	9,19	9,19	
	P					24,61
		Total partida				44,62
3.2.4.3.2.5	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), circular de PVC, ø160 mm, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.				
		perímetro trasdós losa de cimentación muros				
		----------				
		tubo dren Ø160mm				
		lateral dcho.	1	26,07	26,07	
			1	1,61	1,61	
		lateral izq.	1	26,07	26,07	
			1	2,33	2,33	
			1	8,29	8,29	
		trasdós	1	37,13	37,13	
	P					101,50
		Total partida				101,50
3.2.4.3.2.6	m	Suministro y colocación de tubería ø 250 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10KN/m2, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN250 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada.				
		Eje-5 colector pluviales				
		----------				
		pk0+000-pk0+010.90	1	10,90	10,90	
		Total partida				10,90
3.2.4.3.2.7	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Eje-5 colector pluviales				

		Acometida pk0+095,96	1	1,90	1,90	
	P					1,90
		Total partida				1,90
3.2.4.3.2.8	m	Suministro y colocación de tubería ø 300 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN300 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada.				
		Eje-5 colector pluviales				

		Acometida pk0+034,95	1	2,61	2,61	
	P					2,61
		Total partida				2,61
3.2.4.3.2.9	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 400 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Eje-5 colector pluviales				
		----------				
		pk0+061,531-pk0+209,164	1	147,63	147,63	
		Total partida				147,63
3.2.4.3.2.10	m	Suministro y colocación de tubería ø 400 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN400 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada.				
		Eje-5 colector pluviales				
		----------				
		pk0+010,901-pk0+061,531	1	50,63	50,63	
		Total partida				50,63
3.2.4.3.2.11	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 200 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		pasamuros trasdos muro M28 desde arqueta hasta cuneta escollera	1		1,00	
		Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.4.3.2.12 m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
	perímetro trasdós losa de cimentación muros						
	----------						
	tubo dren Ø160mm	1	100,93	0,75		75,70	
P							75,70
S						75,70	
	Eje-5 colector pluviales						
	----------						
	pk0+000-pk0+080	1	80,00	1,00	0,60	48,00	
	pk0+080-pk0+190	1	110,00	1,20	0,60	79,20	
P							127,20
	Acometida pk0+034,95	1	2,61	1,00	0,50	1,31	
	Acometida pk0+095,96	1	1,90	1,17	0,50	1,11	
P							2,42
	Alrededor de los pozos de registro						
	AP0,P1,P2,P4`,P4",P5,P6,P7	8	2,00	2,00	0,50	16,00	
	A deducir registros	-8	3,14	0,38	0,50	-4,77	
	P3,P4	2	2,00	2,00	0,50	4,00	
	A deducir registros	-2	3,14	0,83	0,50	-2,61	
P							12,62
S						142,24	
T							217,94
	Total partida						217,94
3.2.4.3.2.13 m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
	Excavación zanja colector+acometidas+tubos drenaje	1	1.192,16			1.192,16	
		1	1.107,94			1.107,94	
P							2.300,10
	a deducir:						
	gravillín	-1	217,94			-217,94	
	explanada+pavimento pk0+034,951-pk0+189,999	-1	174,00		0,46	-80,04	
P							-297,98
	Total partida						2.002,12
3.2.4.3.2.14 m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
	perímetro trasdós losa de cimentación muros						
	----------						
	tubo dren Ø160mm	1	100,93	4,22		425,92	
P							425,92
	Eje-5 colector pluviales						
	----------						
	pk0+000-pk0+080	1,1	80,00	1,00		88,00	
	pk0+080-pk0+180	1,1	100,00	1,20		132,00	
P							220,00
	Total partida						645,92
3.2.4.3.2.15 m	Cuneta de hormigón prefabricada, tipo "CAZ", de dimensiones 50x30x13,5 cm, de sección triangular, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre lecho de hormigón H-150, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
	acompañando a acera vaso izquierdo hasta cuneta hormigonada	1	10,20			10,20	
	Total partida						10,20
3.2.4.3.2.16 Ud	Sumidero "no sifónico" prefabricado de hormigón armado de 0,75x0,30x0,40 m. interior, incluso hormigón de asiento y protección, rejilla y marco de fundición nodular clase C 250, incluso encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de pendientes, cunas y mediascañas, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	salida bajante cubierta en esquina intersección acera C.deLL. y Vaso Decho	1				1,00	
	Total partida						1,00
3.2.4.3.2.17 Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de hormigón HL-150 para regularización y nivelación de apoyo con 10 cm de espesor, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Eje-5 colector pluviales						

	AP0,P1,P2,P4`,P4",P5,P6,P7	8				8,00	
P							8,00
	Total partida						8,00
3.2.4.3.2.18 Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de hormigón HL-150 para regularización y nivelación de apoyo con 10 cm de espesor, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Eje-5 colector pluviales						

	P3,P4	2				2,00	
P							2,00
	Total partida						2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.4.3.2.19 Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 100 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Eje-5 colector pluviales				
	AP0	4		4,00	
	P1	4		4,00	
	P2	4		4,00	
	P4`	4		4,00	
	P4"	4		4,00	
	P5	4		4,00	
	P6	1		1,00	
	Total partida				25,00
3.2.4.3.2.20 Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 100 cm de altura, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Eje-5 colector pluviales				
	P3	6		6,00	
	P4	6		6,00	
	Total partida				12,00
3.2.4.3.2.21 Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 25 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Eje-5 colector pluviales				
	P5	1		1,00	
	P7	1		1,00	
	Total partida				2,00
3.2.4.3.2.22 Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 25 cm de altura, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Eje-5 colector pluviales				
	P3	1		1,00	
	P4	1		1,00	
	Total partida				2,00
3.2.4.3.2.23 Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Eje-5 colector pluviales				
	AP0,P1,P2,P4`,P4",P5,P6,P7	8		8,00	
P					8,00
	Total partida				8,00
3.2.4.3.2.24 Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura o mayor, en pozo de registro, de diámetro interior 1500/600 mm y 300 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Eje-5 colector pluviales				
	P3,P4	2		2,00	
P					2,00
	Total partida				2,00
3.2.4.3.2.25 Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 0.80x0.80 m de dimensiones interiores y 1.35 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares.				
	en cuneta escollera	2		2,00	
	Total partida				2,00
3.2.4.3.2.26 Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 0.70x0.90 m de dimensiones interiores y 1.45 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares.				
	arqueta MD muro M15	1		1,00	
	Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.4.3.2.27	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Eje-5 colector pluviales						

		AP0	1				1,00	
		P1	1				1,00	
		P2	1				1,00	
		P4`	1				1,00	
		P4"	1				1,00	
		P5	1				1,00	
		P6	1				1,00	
	P							7,00
		P3,P4	2				2,00	
	P							2,00
		Total partida						9,00
3.2.4.3.2.28	m	Cuneta trapezoidal tipo T, en tierras, revestida de hormigón HM-20/P/19/I (e=0.10 m), de base b=0,50 y altura h=0,5 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.						
		Depósito						
		cunetón trapezoidal de guarda	1	186,00			186,00	
		Total partida						186,00
3.2.4.3.2.29	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-25/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.						
		Depósito						
		trasdós	1	44,00			44,00	
		Lateral dcho.	1	19,60			19,60	
		Total partida						63,60
3.2.4.3.2.30	ml	Cuneta triangular tipo V, en acompañamiento muro de escollera, revestida de hormigón HM-20/P/19/IIa (e=0.10 m), de h=0,3 m, con taludes indicados en planos, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.						
		Plataforma depósito						
		cuneta de acompañamiento muro de escollera	1	57,00			57,00	
		Total partida						57,00
3.2.4.3.2.31	m2	Tramex de 35x35 mm, formado con pletina doble 35-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 35x3 mm y marco construido con perfil L 40-40 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Tapa arqueta pk0+034 M.I.	1,2	0,80	0,80		0,77	
		Tapa arqueta pk0+000	1,2	0,80	0,80		0,77	
		Tapa arqueta MD muro M15	1,2	0,90	0,70		0,76	
		Total partida						2,30
3.2.4.3.3		HINCA BAJO LA NA-234						
3.2.4.3.3.1	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk-0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		cuerpo	1	10,50	4,00	2,50	105,00	
		cuñas talud	1	6,08	1,10		6,69	
			1	6,08	0,58		3,53	
	P							115,22
		Total partida						115,22
3.2.4.3.3.2	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	4,00	0,35	14,70	
	P							14,70
		Total partida						14,70

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.4.3.3.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación (pozo de Ataque)	1	4,00	2,50		10,00	
	P							10,00
		Muro frente de ataque	1	4,00	2,50		10,00	
	P							10,00
		Total partida						20,00
3.2.4.3.3.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	4,00	0,05	2,10	
	P							2,10
		Total partida						2,10
3.2.4.3.3.5	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca	1	10,50	4,00	0,20	8,40	
	P							8,40
		Muro de reación	1	4,00	0,20	1,30	1,04	
	P							1,04
		Muro frente de ataque	1	4,00	0,20	1,00	0,80	
		a deducir zona hinca frente muro ataque	-1	3,14	0,02	0,20	-0,01	
	P							0,79
		Total partida						10,23
3.2.4.3.3.6	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación	2	4,00		1,30	10,40	
		tapes	2		0,20	1,30	0,52	
	P							10,92
		Muro frente de ataque	2	4,00		1,00	8,00	
		tapes	2		0,20	1,00	0,40	
		a deducir zona hinca frente muro ataque	-2	3,14	0,02		-0,13	
	P							8,27
		Total partida						19,19
3.2.4.3.3.7	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
	C	kg ACERO EN MALLAZO	Número	Largo	Ancho	kg/m2		
	E	a*b*c*d						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		solera apoyo de equipo de Hinca (mallazo 20/20/8/8 estandar)	2	10,00	4,00	3,59	287,20	
	P							287,20
	S						287,20	
	C	kg ACERO EN BARRA	Ø (mm)	Número	Longitud (m)			
	E	b*c*p/4*0.785/100*a^2						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		esperas muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	80,00	0,60			
		esperas muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	80,00	0,60			
	P							
		acero vertical						
		muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	80,00	1,38			
		muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	80,00	1,08			
	P							
		acero horizontal						
		muro de reacción (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	26,00	3,92			
		muro frente de ataque (2 caras_1Ø10 a 10cm)	10	26,00	3,92			
	P							
	S							
		Total partida						593,40
3.2.4.3.3.8	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		Muro de reación	1	4,00	0,20	1,30	1,04	
	P							1,04
		Total partida						1,04

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.4.3.3.9	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		pk0+189,999 (Pozo de Ataque)						
		excavación	1	115,22			115,22	
	P							115,22
		Total partida						115,22
3.2.4.3.3.10	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø110 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.						
		drenaje del gravillín alrededor del pozo P7	2	3,00			6,00	
		Total partida						6,00
3.2.4.3.3.11	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		drenaje de gravillín en pozo P7	2	0,25			0,50	
		Total partida						0,50
3.2.4.3.3.12	m	Perforación horizontal en tierra con tubo de acero de øint 550 mm y espesor 6,4 mm, por empuje neumático, comprendiendo traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares.						
		Eje-5 colector de pluviales						
		----------						
		pk0+189,99-pk0+206,136	1	16,20			16,20	
		Total partida						16,20
3.2.4.3.3.13	m	Introducción de tubería de Ø400mm de PVC por el interior de la vaina Ø550mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos.						
		Eje-5 colector de pluviales						
		----------						
		pk0+189,99-pk0+206,136	1	16,20			16,20	
		Total partida						16,20
3.2.4.3.3.14	Ud	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 400 mm, colocados cada 5,0 m y en los extremos de cada tubo.						
		Hinca						
		pk0+189,99-pk0+206,136						
		1 c/6,0m+1entrada+1salida	3				3,00	
			2				2,00	
	P							5,00
		Total partida						5,00
3.2.4.3.3.15	m3	Hormigón de dosificación 300 Kg con árido máximo 12mm y consistencia líquida (con superfluidificante)en relleno entre el tubo Ø1700 de PRFV y el intradós del marco de hormigón de 2x2m, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra por medio de bomba sobre camión con pluma de hasta 52 metros,desplazamiento de la bomba a obra y sobreprecio por el bombeo de cada metro cúbico de hormigón, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
		Hinca						
		pk0+189,99-pk0+206,136 (VAINA Ø550mm)	3,1416	16,20	0,28	0,28	3,99	
		a deducir tubo Ø400mm PVC	-3,1416	16,20	0,20	0,20	-2,04	
	P							1,95
		Total partida						1,95
3.2.4.4		DESINFECCIÓN						
3.2.4.4.1	Ud	Limpieza y desinfección de ambos vasos de un depósito de 4.000 m3, mediante cepillado de superficies y agua a presión, llenado de agua clorada y posterior enjuague, incluso pruebas de estanquidad, dejándolo apto para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.(El volumen de agua consumida y adición de cloro será con cargo al Adjudicatario de la Obra)						
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.5		CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA						
3.2.5.2	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 0.90x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, retirada de marco en el caso de depósitos existentes, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Puerta principal	1				1,00	
		Puerta cuadro de mando	1				1,00	
		Total partida						2,00
3.2.5.3	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.63x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Puerta principal	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.2.5.4	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 240x115x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Puerta principal	1	2,15			2,15	
			1	1,00			1,00	
		Hueco cámara (futura tubería)	2	0,75			1,50	
		Total partida						4,65
3.2.5.5	m2	Enrejado de protección de ventana, con marco de 50x50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 55-30x3mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Puerta principal	1	2,15			2,15	
			1	1,00			1,00	
		Hueco cámara (futura tubería)	2	0,75			1,50	
		Total partida						4,65
3.2.5.6	m2	Enrejado de protección del ventanal de <1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil mazizo 20x20 mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello galvanizada en caliente, una vez realizadas todas las soldaduras, con espesor mínimo 0.25 mm, colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Ventana Cuadro de mando	1	1,50	1,20		1,80	
		Total partida						1,80
3.2.5.7	kg	Acero laminado, en perfiles, para zancas y mesetas de escaleras, galvanizado en caliente según norma UNE EN ISO 1461 con espesor mínimo de capa galvanizada de 60 µm, i/p.p. de despuntes, totalmente montadas, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS.						
		Escalera	1	50,00	20,00		1.000,00	
			1	50,00	2,60		130,00	
		Plataforma	1	50,00	16,00		800,00	
			1	50,00	7,00		350,00	
		Total partida						2.280,00
3.2.5.8	m2	Tramex en plataformas y cubrición de huecos, con carga admisible >15 KN/m2 y flecha máxima <4 mm, con superficie dentada, formado con pletina doble engarzadas a alta presión y soldadas y marco perimetral soldado, conforme a norma UNE-EN ISO 14122-2 y según detalles de planos, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso bastidor, p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del bastidor a la estructura con tornillería Geomet 500B o a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos. Totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Foso de desagüe	1	3,85			3,85	
		Plataformas	1	16,00			16,00	
			1	7,00			7,00	
		Rellanos	3	1,00			3,00	
			1	2,70			2,70	
			1	0,80			0,80	
		Total partida						33,35
3.2.5.9	m	Barandilla metálica de aluminio, en escaleras, con montantes de sección tubular de 50 mm de diámetro, distanciados como máximo 1,50 m, con pasamanos superior e intermedio tubular de ø40 mm, de 1,10 m. de altura util, de acuerdo a norme EN 14122-3, incluso p.p de perfil redondeado en esquinas, rodapié de altura 150 mm, sujeción mediante spits y/o tornillería, totalmente instalada.						
		En tramos escalera	1	17,00			17,00	
		Total partida						17,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.5.10	m	Barandilla metálica de aluminio, en recta, con montantes de sección tubular de 50 mm de diámetro, distanciados como máximo 1,50 m, con pasamanos superior e intermedio tubular de ø40 mm, de 1,10 m. de altura util, de acuerdo a norme EN 14122-3, incluso p.p de perfil redondeado en esquinas, rodapié de altura 150 mm, sujeción mediante spits y/o tornillería, totalmente instalada.						
		En tramos plataforma	1	11,50			11,50	
			1	4,50			4,50	
		En rellanos escalera	4	1,20			4,80	
		En escalera de gato	4	1,25			5,00	
		En voladizo exterior	1	11,75			11,75	
			1	12,75			12,75	
		Total partida						50,30
3.2.5.11	Ud	Peldaño rectangular de las dimensiones especificadas en los detalles de planos, de Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-30x3 mm, incluso bastidor mediante pletina 30-3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						51,00
3.2.5.12	m	Escalera de gato en aluminio, de altura <6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, sujeciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		En cámara llaves	2	1,00			2,00	
		Total partida						2,00
3.2.5.13	m	Escalera de gato en aluminio, de altura >6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, guarda-cuerpo de protección o abrigo, sujeciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		En vasos	2	7,75			15,50	
		Total partida						15,50
3.2.5.14	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 200 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
		Cámara llaves	2				2,00	
		Total partida						2,00
3.2.5.15	ml	Conducto de ventilación de 200 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
		Cámara llaves	1	11,50			11,50	
		Total partida						11,50
3.2.5.16	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 350 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
		Vaso 1	4				4,00	
		Vaso 2	4				4,00	
		Total partida						8,00
3.2.5.17	m2	Rejilla para ventilación ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados y construida con angular 60x30x3 mm en bastidor, lamas fijas a 45º cada 30 mm, de espesor 2 mm., cerrada interiormente con malla mosquitera de acero inoxidable, incluso pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de acabado color RAL 6005, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		En vasos	18	0,75	0,30		4,05	
		Total partida						4,05
3.2.6		URBANIZACIÓN						
3.2.6.1	Ud	Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares.						
		En fachada cámara de llaves	1				1,00	
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.6.2	Ud	Rótulo exterior, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio plana de 3 mm, con esquinas redondeadas, fijada sobre estructura metálica, lacado en blanco, vinilos adhesivos recortados en 4 colores con rotulación según diseño SCPSA, de alta durabilidad para exterior, vinilos fundidos. De colores Pantone 3435C (verde oscuro), 556C (verde claro), 130C (amarillo), 3415C (verde medio). Rotulado independientemente los 4 colores sobre el aluminio con protección de barniz transparente en todo el cartel i/colocado mediante masilla pegamento para exterior de pegado inmediato sobre los barrotes de la puerta metálica peatonal, decapando la pintura de la superficie de unión, i/ traslado a sistema depurador dentro de la Comarca de Pamplona, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares				
		En puerta exterior urbanización	1		1,00	
		Total partida				1,00
3.2.6.3	m	Cercado metálico de 2.00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø80 mm (postes de arranque, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) y de ø50 mm (postes intermedios cada 3 ml) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde navarra (RAL 6005), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.				
		Cerramiento exterior	1	270,00	270,00	
		Total partida				270,00
3.2.6.4	Ud	Puerta corredera metálica de 4,00 m de luz por 1,95 m de altura con acceso por puerta peatonal de 1,60x0,825, galvanizada, guarnecida con barrotes de sección cuadrada y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral y a la puerta peatonal, zapata corrida de 0,40x0,40, anclaje de soportes, guía y topes extremos, cerradura tipo SCPSA y pintado con dos capas de imprimación y otra de acabado en color verde SCPSA (Pantone 3435 C), totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
3.2.6.5	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo , ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.				
		Bordes cámara llaves	1	27,00	27,00	
		Frentes vasos	1	11,50	11,50	
			1	10,50	10,50	
		Total partida				49,00
3.2.6.6	m2	Pavimento de acera formado por baldosas hidraúlicas, cara con bajorrelieve, color gris, de primera clase según el art. 220 del PG-3, recibidas con mortero de cemento M-20 (1:8) y enlechado de juntas, incluso solera de hormigón HM-20/P/40/I de 12cm de espesor, recebos con arena fina de 0 a 2 mm, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.				
		Área acera	1	29,50	29,50	
			1	13,50	13,50	
			1	12,50	12,50	
		Total partida				55,50
3.2.6.7	Ud	Partida alzada a justificar en urbanización del Depósito para ejecución de pequeñas obras y varios				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
4		CONTROL DE CALIDAD						
4.1	Ud	Ensayo de placa de carga s/NLT357/98, incluso: obtención del módulo de balasto del suelo de cimentación y parte proporcional de informe técnico del Área de Mecánica del suelo ealizado por un laboratorio homologado.						
		comprobación módulo de balasto del suelo de cimentación de la caseta de bobeo	1				1,00	
		Total partida						1,00
4.2	Ud	Sondeo hasta 8,0m de profundidad en suelos y roca blanda tipo marga. Incluye: Transporte a la zona de trabajo de personal y equipos necesarios para la correcta ejecución del estudio, emplazamiento de sonda, penetrómetro, piezocono u otros equipos en cada punto, perforación a rotación con recuperación contínua de testigo, ensayo SPT, toma de muestra inalterada, plastificación de la muestra, caja portatestigos y transporte a almacen, ensayos de reconocimiento(humedad natural, contenido de sulfatos,granulometría por tamisado, límites de Atterberg, compresión simple, densidad aparente, etc,..), se incluirá Informe complementario a los estudios hechos durante la redacción del Proyecto de Construcción.						
		Total partida						1,00
4.3	Ud	Partida alzada a justificar para el control de calidad de las soldaduras de los tubos de Hinca y de los recubrimientos de los tubos de Hinca con resina de poliester biselada o similar, tales como: líquidos penetrantes, ensayo de materiales, radiografías y rayos X, ultrasonido, elaboración de informe completo, etc,..						
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
5		GESTIÓN DE RCD						
5.1	mk	m3.km de transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.						
		I.- Broza, troncos y tocones procedentes del desbroce (ARAZURI)						
		En aspiración	1	4,25		22,00	93,50	
		En impulsión	1	31,24		22,00	687,28	
		Urbanización caseta de bombeo+Cam.Accso. Bombeo	1	4,02		22,00	88,44	
		Urbanización depósito+Cam.Accso. Dep.	1	14,25		22,00	313,50	
	P							1.182,72
		II.- Tierras y petreos no contaminantes sobrantes de las excavaciones (REAM)						
		Demontes y Excavaciones en tierras y rocas	1	48.996,70		11,50	563.462,05	
		Rellenos tierra y roca de la excavación, gravillín, hormigones, Zahorra, Pavimentos,etc,..	-1	28.533,39		11,50	-328.133,99	
	P							235.328,06
		III. Residuos de demoliciones de pavimentos y Obras de fábrica (REAM)						
		Aspiración						
		Demolición de murete vallado existente	1	13,75		11,50	158,13	
		Taladro Ø500mm muro arqueta A2	1	0,08		11,50	0,92	
		Impulsión						
		Muro de Reacción Hinca bajo el Canal	1	0,68		11,50	7,82	
		Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234	1	0,68		11,50	7,82	
		Depósito						
		Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234 colector de Pluviales	1	1,04		11,50	11,96	
	P							186,65
	S						236.697,43	
		Total partida						236.697,43
5.2	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).						
		II.- Tierras y petreos no contaminantes sobrantes de las excavaciones (REAM)						
		Demontes y Excavaciones en tierras y rocas	1	48.996,70			48.996,70	
		Rellenos tierra y roca de la excavación, gravillín, hormigones, Zahorra, Pavimentos,etc,..	-1	28.533,39			-28.533,39	
	P							20.463,31
		Total partida						20.463,31
5.3	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.						
		III. Residuos de demoliciones de pavimentos y Obras de fábrica (REAM)						
		Aspiración						
		Demolición de murete vallado existente	1	13,75			13,75	
		Taladro Ø500mm muro arqueta A2	1	0,08			0,08	
		Impulsión						
		Muro de Reacción Hinca bajo el Canal	1	0,68			0,68	
		Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234	1	0,68			0,68	
		Depósito						
		Muro de Reacción Hinca bajo la NA-234 colector de Pluviales	1	1,04			1,04	
	P							16,23
		Total partida						16,23
5.4	Ud	Partida alzada a justificar para el tratamiento del barro o bentonita en el frente de ataque de las Hincas consistente en extraer el lodo, depositarlo en una excavación cercana al frente de ataque y dejar que se seque para poder transportarlo a vertedero controlado, incluso alquiler de cisterna fija en obra y transporte posterior a vertedero controlado.						
		lodos procedentes de las Hincas	1				1,00	
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
6		INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
6.1		OBRA CIVIL E INSTALACIÓN DE CPM BOMBEO Y DEPOSITO						
6.1.1	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CMT-300E-MT Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación						
		Punto suministro bombeo	1				1,00	
		Total partida						1,00
6.1.2	m	Canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 1000 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HM-20, dos tubos de PE corrugado D-110mm., separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes mediante separadores, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 100mm. por encima del tubo más alto, incluido corte, excavación y entibación si fuese precisa, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 100% PM, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores,dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada. Restauración del terreno con material excavado o material externo. Suministro e instalación de Cinta de Aviso de canalización eléctrica.						
		Entre CPM bombeo y arqueta conexion	10				10,00	
		Entre CPM deposito y arqueta de conexion	10				10,00	
		PMADO	5				5,00	
		Total partida						25,00
6.1.3	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.						
			3				3,00	
		PMADO	1				1,00	
		Total partida						4,00
6.1.4	Ud	Partida alzada de abono íntegro en concepto de material de conexionado, montaje y mano de obra de instalación.						
		Total partida						1,00
6.1.5	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.						
		Zona CPM	1	10,00			10,00	
		PMADO	5				5,00	
		Total partida						15,00
6.1.6	m2	Reposición de firme en calzada o pavimento de acera incluso baldosa similar a la existente, bordillo. Compuesto por una capa de hormigón HM-20/B/19/IIa de 16 cm. de espesor, incluso encofrados, corte previo y preparación del corte, nivelación, herramientas y medios auxiliares.						
			1	30,00	0,60		18,00	
		Total partida						18,00
6.1.7	m2	Reposición de firme con mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70 D (D-12) y árido ofítico, de 6 cm. de espesor, incluso corte con radial, riego de imprimación, nivelación de la base, herramientas y medios auxiliares.						
			1	10,00	0,60		6,00	
		Total partida						6,00
6.1.8	m2	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente en espacio confinado ocupado por zanja, de anchura media 2-3 m, de espesor medio 7 cm, incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
			1	10,00	0,60		6,00	
		Total partida						6,00
6.1.9	m2	Demolición de pavimento existente de hormigón en masa o armado de 15/25 cms o de acera., incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Zona CPM	1	30,00	0,60		18,00	
		Total partida						18,00
6.1.10	ml	ml Línea de Acometida en baja tensión, desde la red de distribución hasta abonado, enterrada bajo acera entubada, realizada con cables conductores de cable XZ1 0,6/1KV 3x240+1x150 AL. formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en canalización subterránea bajo acera, formada por dos tubos de P.E. corrugado de 110 mm de diámetro, considerando ejecución de zanja de dimensiones mínimas 40 cm de ancho y 80 cm de profundidad. incluyendo excavación, asiento de arena (5 cm) y relleno de hormigón HM-20/P/40/I, hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, incluyendo reposición de este, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.						
			15				15,00	
		PMADO	15				15,00	
		Total partida						30,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.1.11	Ud	Trabajos necesarios para el entronque de la canalizacion nueva con arqueta de Iberdrola existente.				
		Total partida				2,00
6.1.12	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CPM2-D/E4-MTRIFASICO Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación				
		punto suministro Deposito	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.1.13	Ud	Cuadro electrico de Poliester de dimensiones 450x300x200 incluido interruptor general de corte NSX 160A regulable para linea alimentacion deposito. Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación. Totalmente instalado y conexionado				
		Total partida				1,00
6.2		DERIVACIÓN INDIVIDUAL CUADRO BOMBEO				
6.2.1	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
			10		10,00	
		Total partida				10,00
6.2.2	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.				
		Idem cable armado	1	140,00	140,00	
		Total partida				140,00
6.2.3	m	Ejecución de zanja para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con Todo-uno (T máx. 60 mm), colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.				
		PMADO	10		10,00	
		Total partida				10,00
6.2.4	Ud	Empalme de línea RV FV 0,6/1kV 4x1x150 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando.				
		PMADO	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.2.5	ml	Derivación individual trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x150 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CPM-C.GRAL.				
		De CGP a cuadro distribución	1	70,00	70,00	
		PMADO	1	70,00	70,00	
		Total partida				140,00
6.3		INST. ELECT. CASETA DE BOMBEO				
6.3.1		CGTB (CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN BOMBEO)				
6.3.1.1	Ud	Contactor auxiliar Tesys 3NA+2NC Bobina 230VAC ref. CAD32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O.Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				9,00
6.3.1.2	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.				
		Total partida				6,00
6.3.1.3	Ud	Potenciómetro 1 KOhm Multivuelta de diam. 22 mm, ref. XB4BD912R1K de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.4	Ud	Contactor tripolar de 32A 230V ref. LC1-D32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.3.1.5	Ud	Toroidal TA 30 mm, ref. 50437 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.6	Ud	Relé de proteccion diferencial modelo RH99M de 30mA/30A, 0-4,5 s, 220-240Vac a 50/60/400 Hz, ref. 56173 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.7	Ud	Base fusilbe 3 polos seccionable en carga c/maneta, 160A, 690V ref. 3PN4070-0CA01 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Incluido 3 fusibles Siemens Sitor T=000 gR 80A 690V, ref. 3NE1820-0. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.8	Ud	Transformador de maniobra 250VA 400-230V a 230V ref. PD250				
		Total partida				2,00
6.3.1.9	Ud	Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1000x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm,.Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado.				
			4		4,00	
		PMADO	1		1,00	
		Total partida				5,00
6.3.1.10	Ud	Transformador asilamiento 1000VA Entrada 400VAC, Salida 400VAC, totalmente instalado, incluido p.p. cableado y pequeño material (incluido Int. magnetotermico 2P 6A y Int. magnetotermico 2P 4A curva C).				
		Total partida				2,00
6.3.1.11	Ud	Radio Aprisa APR640 APS-N400-SSC-HD-22-ENA, radio modem APRISA SR+BR 400-470 MHz SSc half duplex incluida antena AN0274 BY70-5G 400-470 MHa con 30 m de cable coaxial RF RG123 de Suhner y conectores. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y pequeño material auxiliar. Incluido mastil de antena y fijaciones.				
		Total partida				1,00
6.3.1.12	Ud	Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.3.1.13	Ud	Módulo de comunicacion con Switch 4 puertos CSM1277 ref. 6GK7277-1AA10-0AA0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		PMADO	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.3.1.14	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				2,00
6.3.1.15	Ud	Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				2,00
6.3.1.16	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.3.1.17	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-4 ref. 1010100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				4,00
6.3.1.18	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				4,00
6.3.1.19	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				10,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.3.1.20	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				100,00
6.3.1.21	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				6,00
6.3.1.22	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.23	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.24	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.3.1.25	Ud	Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.26	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.3.1.27	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.3.1.28	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				6,00
6.3.1.29	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		17X1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.30	Ud	Contacto auxiliar conmutado OF, para Schneider iC60, iC120 y ID, ref. A9A26924. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		ID	3		3,00	
		Total partida				3,00
6.3.1.31	Ud	Relé de maniobra carril RS30 24VDC, contacto 1NA c/led verde ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				8,00
6.3.1.32	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				1,00
6.3.1.33	Ud	Base enchufe empotrar 3P+TT, 32A, 390-415V, IP44, ref. PKF32G434 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.3.1.34	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.3.1.35	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.3.1.36	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.				
		10F3, 10F4	6		6,00	
		Total partida				6,00
6.3.1.37	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		14F6 RESERVA	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.38	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		ENCHUFE TRIFASICO 14F1	1		1,00	
		PMADO	1		1,00	
		Total partida				2,00
6.3.1.39	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		ENCHUFE MONOFASICO 14F2	1		1,00	
		FUENTE ALIMENTACIÓN 14F3	1		1,00	
		RESERVA 14F7	1		1,00	
		Total partida				3,00
6.3.1.40	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		13F3 ALUMBRADO EMERGENCIA	1		1,00	
		14F4 VENTILADOR	1		1,00	
		15F1 MANIOBRA	1		1,00	
		Total partida				3,00
6.3.1.41	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		13F2 ALUMBRADO NORMAL	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.42	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		13F1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.43	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		12F1, 12F2	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.3.1.44	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.				
		12X1,12X2	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.3.1.45	Ud	Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				2,00
6.3.1.46	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC				
		Total partida				1,00
6.3.1.47	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.				
		Total partida				1,00
6.3.1.48	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.3.1.49	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.50	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				1,00
6.3.1.51	Ud	Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado.				
		10F2	3		3,00	
		Total partida				3,00
6.3.1.52	Ud	Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		10U1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.53	ml	Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado.				
		Total partida				4,00
6.3.1.54	Ud	Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				2,00
6.3.1.55	Ud	Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				4,00
6.3.1.56	Ud	CONEXION ACOMETIDA EXISTENTE				
		Total partida				1,00
6.3.1.57	Ud	Ud. Interruptor automático en caja moldeada, mando manual tipo Tumbler. MarcaMERLIN GERIN o similar a aprobar por la D.O. NSX250 Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 250A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		Proteccion general	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.58	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 40A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		Proteccion linea a bombeo Oriz	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.59	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 25A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		Proteccion linea cuadro deposito	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.3.1.60	Ud	Variador Siemens SINAMIC G120x de 30 kW ref. 6SL3220-3YE32-0AF0 en baja sobrecarga, s/Filtro 3AC 380-480V, Interface PN, con unidad de control siemens c/Profinet y panel operador básico siemens, conectores RJ45 Siemens. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.3.1.61	Ud	Partida complementaria para la completa conexión de armario general con conductores especiales de PLC, convertidores, antena, radio-modem, etc incluyendo material auxiliar de conexion.				
		Total partida				1,00
6.3.1.62	Ud	RECONECTADOR DIFERENCIAL				
		Total partida				4,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.3.1.63	Ud	SCALANCE XC216-4C G managed Layer 2 IE switch; IEC 62443-4-2 certified; Full Gigabit; 12x 10/100/1000 Mbps RJ45 ports; 4x 1000 Mbps combo ports (either 1000 Mbps/ SFPs or 10/100/1000 Mbps RJ45 ports can be used); 1x console port; diagnostics LED; redundant power supply; temp. range -40 °C to +70 °C; mounting: DIN rail/S7 mounting rail/wall; redundancy functions; Office features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO device; Ethernet/IP-compliant; C-plug slot Ref. 6GK5216-4GS00-2AC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable para la conexion de la FO.				
		Total partida				1,00
6.3.2		OBRA CIVIL CUARTO BOMBEO				
6.3.2.1	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.				
		Total partida				4,00
6.3.2.2	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				20,00
6.3.2.3	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø90 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				30,00
6.3.2.4	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø63 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				30,00
6.3.2.5	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				30,00
6.3.2.6	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
6.3.3		EQUIPOS ELECTRO MECÁNICOS				
6.3.3.1	Ud	Medidor de presión con señal para PLC, transmisor de presion de proceso con Certec, Vegabar 14,con un rango de medidas límites de 0 - 16 bar, señal 4-20mA, 2 hilos incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				3,00
6.3.3.2	Ud	Suministro y montaje de bomba centrífuga multicelular vertical, de potencia 30 kw, con base y cabezal de fundición, eje, impulsores, camisa y cámara de acero inoxidable AISI-304, con juntas y piezas de goma de EPDM, con un peso aproximado de 450 kg, colocada sobre bancada de hormigón, incluso apoyos de neopreno de 5 cm de espesor, anclaje mediante tornillos Geomet 500B con taco mecánico expansivo y doble tuerca para nivelación, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
			3		3,00	
		PMADO	1		1,00	
		Total partida				4,00
6.3.3.3	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 300 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 20 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
			1		1,00	
		PMADO	2		2,00	
		Total partida				3,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.3.4		INSTALACIÓN CAMPO BOMBEO				
6.3.4.1	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.3.4.2	Ud	Material auxiliar de líneas, canalizaciones y accesorios para el cableado de los elementos de control: caudalimetros, presostatos, medidores, puntos de luz sencillo, punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta, (incluido este) y tierras.				
		Total partida				1,00
6.3.4.3	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.3.4.4	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.				
		Total partida				50,00
6.3.4.5	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado				
		Total partida				7,00
6.3.4.6	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.				
		Total partida				6,00
6.3.4.7	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.3.4.8	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				4,00
6.3.4.9	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				4,00
6.3.5		ACOMETIDA A CUADRO DE ORIZ				
6.3.5.1	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x6 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS				
		Total partida				100,00
6.3.5.2	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
6.3.5.3	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.				
		Total partida				2,00
6.3.5.4	Ud	Conexion acometida suministro electrico a cuadro actual de Oriz.				
		Total partida				1,00
6.3.5.5	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				100,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.3.6		DESMONTAJE INSTALACIONES ACTUALES				
6.3.6.1	Ud	Desmontaje de instalaciones electricas existenten en deposito y bombeo de Oriz tras verificacion de funcionamiento de la instalacion nueva.				
		Total partida				1,00
6.3.6.2	Ud	Demolicion de deposito y bombeo de Oriz tras verificacion de funcionamiento de la instalacion nueva. Incluido carga sobre camión, maquinaria, herramientas y demás medios auxiliares. Incluido transporte a vertedero y canon de vertido, así como la excavacion necesaria y/o relleno.				
		Total partida				1,00
6.4		LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN A CUADRO DE DEPÓSITO				
6.4.1	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1.800,00
6.4.2	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS				
		Desde urbanización Nasuvinsa hasta deposito	1	600,00	600,00	
		PMADO	0,3	600,00	180,00	
		Longitud total 1200 ml (400 ml se tienden nuevos, el resto SCPSA suministra el cable)				
		Total partida				780,00
6.4.3	Ud	Empalme de línea RV FVk 0,6/1kV 4x1x35 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando.				
			2		2,00	
		PMADO	2		2,00	
		Total partida				4,00
6.4.4	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V suministrado SCPSA, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS				
		Total partida				800,00
6.4.5	ml	FIBRA OPTICA MONOMODO 1X12 FIBRAS				
		Tramo inicial desde bombeo hasta inicio tramo Nasuvinsa	1	600,00	600,00	
		Tramo desde final Nasuvinsa hasta deposito	1	1.200,00	1.200,00	
		PMADO	0,3	1.800,00	540,00	
		Total partida				2.340,00
6.4.6	Ud	EMPALME Y CERTIFICACION FO MONOMODO				
		Total partida				3,00
6.5		INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN DEPÓSITO				
6.5.1		INSTALACIÓN CAMPO DEPÓSITO				
6.5.1.1	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.5.1.2	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.5.1.3	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.5.1.4	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.5.1.5	Ud	Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.5.1.6	Ud	Transmisor de presión suspendido con VEGAPULS C22 rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 15mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
			2		2,00	
		PMADO	1		1,00	
		Total partida				3,00
6.5.1.7	Ud	Caja para filtro de compensación de presión, Vega mod. Vegabox 03, conexión eléctrica IP67 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.5.1.8	Ud	Analizador- Controlador de cloro 24VCC CRF- Instruments, mod. C-650/Cloro (g), ref. 012214.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.5.1.9	Ud	Tarjeta analógica 4-20mA (2 salidas) para analizador CRF C-650, ref. 016032.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.5.1.10	Ud	Célula galvánica medición de cloro libre CRF Inst. Mod. CG-CL2 ref. 030410.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.5.1.11	Ud	Sensor de flujo inductivo CRF INST. modelo M-18 ref. 041010.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.5.1.12	Ud	Instalación panel-2 CRF Instruments ref. 042010.02 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.5.1.13	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.				
		Total partida				6,00
6.5.1.14	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado				
		Total partida				7,00
6.5.1.15	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.				
		Total partida				35,00
6.5.1.16	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
6.5.1.17	Ud	Material auxiliar de líneas, canalizaciones y accesorios para el cableado de los elementos de control: caudalimetros, presostatos, medidores, puntos de luz sencillo, punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta, (incluido este) y tierras.				
		Total partida				1,00
6.5.1.18	Ud	PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada				
		Total partida				6,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.5.1.19	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
6.5.2		OBRA CIVIL INSTALACIÓN DEPÓSITO				
6.5.2.1	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
6.5.2.2	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				50,00
6.5.2.3	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.				
		Total partida				2,00
6.5.3		CUADRO ELÉCTRICO DEPÓSITO				
6.5.3.1	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 4A iC60N Curva C, ref. A9F79204 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		3Q2,3Q3,3Q4	3		3,00	
		Total partida				3,00
6.5.3.2	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.				
		Total partida				1,00
6.5.3.3	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
			8		8,00	
		Total partida				8,00
6.5.3.4	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
			42		42,00	
		Total partida				42,00
6.5.3.5	Ud	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		6U1, 6U2	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.5.3.6	Ud	Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		6Z1, 6Z2	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.5.3.7	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 4A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61524 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		5Q1, 5Q2, 5Q3, 5Q4	4		4,00	
		Total partida				4,00
6.5.3.8	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		3X2	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.9	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		3X1	1		1,00	
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.5.3.10	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2X1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.11	Ud	Fuente de alimentacion 100W entrada 100-240VAC, Salida 24VDC, 4A, ref. 2868664 de Phoenix Contact tipo STEP-PS/1AC/24Dc4,2 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
			1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.12	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.				
		2F1	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.5.3.13	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2, 400V, 40kA con IR y unipolar mod. CS1-40/400 IR ref. 77705131 de marca Cirprotec o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2U1	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.5.3.14	Ud	Interruptor diferencial 25A 2 polos 30mA- AC, ref. A9R81225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2D0	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.15	Ud	Bloque diferencial modelo Vigi iC60 2 polos, 25A, 30mA, clase AC, ref. A9Q11225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2D1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.16	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 6A iC60N Curva C, ref. A9F79206 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2Q0, 3Q1, 3X2	3		3,00	
		Total partida				3,00
6.5.3.17	Ud	Transformador de maniobra, de aislamiento monofásico 800VA 230-400-460/115-230 Vac, ref. PD800 de Polylux o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p cableado. Totalmente instalado y conexionado.				
		2T1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.18	Ud	Módulo de relé contacto NA, AgNi 0,15 dorado, tensión de mando nominal: 24 V DC +/-10%, Intensidad permanente 6A, conexión brida-tornillo, ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		7R1, 7R2, 7R3	3		3,00	
		Total partida				3,00
6.5.3.19	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC				
		Total partida				1,00
6.5.3.20	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.				
		Total partida				1,00
6.5.3.21	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.22	Ud	SCALANCE XC208 switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 8 puertos RJ45 10/100 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones de redundancia Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO conforme con EtherNet/IP ranura para C-PLUG; Ref. 6GK5208-0BA00-2AC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.23	Ud	Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1000x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm,.Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado.				
			2		2,00	
		Total partida				2,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.5.3.24	Ud	Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.25	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.26	Ud	Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.27	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.28	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.5.3.29	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.30	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-4 ref. 1010100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				4,00
6.5.3.31	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				4,00
6.5.3.32	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				6,00
6.5.3.33	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.5.3.34	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.5.3.35	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				2,00
6.5.3.36	Ud	Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				3,00
6.5.3.37	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.38	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		14F6 RESERVA	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.39	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		ENCHUFE TRIFASICO 14F1	1		1,00	
		PMADO	1		1,00	
		Total partida				2,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.5.3.40	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		ENCHUFE MONOFASICO 14F2	1		1,00	
		FUENTE ALIMENTACIÓN 14F3	1		1,00	
		RESERVA 14F7	1		1,00	
		Total partida				3,00
6.5.3.41	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		13F3 ALUMBRADO EMERGENCIA	1		1,00	
		14F4 VENTILADOR	1		1,00	
		15F1 MANIOBRA	1		1,00	
		Total partida				3,00
6.5.3.42	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		13F2 ALUMBRADO NORMAL	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.43	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		13F1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.44	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		12F1, 12F2	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.5.3.45	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.				
		12X1,12X2	2		2,00	
		Total partida				2,00
6.5.3.46	Ud	Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				2,00
6.5.3.47	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		Total partida				1,00
6.5.3.48	Ud	Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado.				
		10F2	3		3,00	
		Total partida				3,00
6.5.3.49	Ud	Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		10U1	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.50	ml	Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado.				
		Total partida				4,00
6.5.3.51	Ud	Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				2,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6.5.3.52	Ud	Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				4,00
6.5.3.53	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 40A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		Proteccion linea a bombeo Oriz	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.54	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 25A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		Proteccion linea cuadro deposito	1		1,00	
		Total partida				1,00
6.5.3.55	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
		Total partida				3,00
6.5.3.56	Ud	SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0)				
		Total partida				1,00
6.6		DOCUMENTACION Y LEGALIZACION DE LA INSTALACIÓN				
6.6.1	Ud	Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA.				
		Total partida				1,00
6.6.2	Ud	Realización de Proyecto y Dirección de Obra de BT, visados, incluso Tramitación de la OCA con el correspondiente registro y certificado de la instalación eléctrica realizada.				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
7		SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO				
7.1	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.				
		Camino acceso depósito	2	125,00	250,00	
		Camino acceso bombeo	2	60,00	120,00	
		Hinca	1	100,00	100,00	
		Trazado (zanja)	2	100,00	200,00	
		Total partida				670,00
7.2	Ud	Panel direccional estrecho (TB-2 ó TB-4) de 165x45 cm., reflectante de nivel H.I., incluso soportes metálicos y sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).				
		Zona depósito	2		2,00	
		Zona bombeo	2		2,00	
		Total partida				4,00
7.3	m	Barrera de seguridad rígida (TD-1) portátil, roja y blanca, incluso rellena de agua o arena para evitar su vuelco, incluido colocación y retirada (amortizable en 10 usos).				
		Zona depósito	1	20,00	20,00	
		Zona bombeo (abajo en carretera)	1	25,00	25,00	
		Cruce carretera	1	20,00	20,00	
		Total partida				65,00
7.4	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto, formada por malla electrosoldada y postes de acero galvanizado, sobre pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado negro) de al menos 24 kg de peso, para cerramiento de la zona de obras, normalizada, incluso colocación y desmontaje, elementos de unión y soportes, preparación del terreno, cimentaciones y anclajes necesarios, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares (amortizable en 10 usos).				
		Zona depósito	1	270,00	270,00	
		Zona bombeo	1	75,00	75,00	
		Hinca	2	25,00	50,00	
		Cruce carretera	2	20,00	40,00	
		Zona casetas obra	1	75,00	75,00	
		Total partida				510,00
7.5	Ud	Rótulo informativo de la obra, normalizado, según manual de identidad visual de MCP, sobre una única chapa de acero galvanizado de espesor 1,5 mm, con recubrimiento mínimo de 45 micras, de dimensiones 1950x1400 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado galvanizado de 80x40, elementos de anclaje, incluso empotramiento en el suelo de los perfiles con excavación de 50x50 cm. con profundidad de 70 cm. y hormigonado para su anclaje, posterior desmontaje y retirada de cimentación, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		En zona depósito	1		1,00	
		Total partida				1,00
7.6	Ud	Lona microperforada de PVC, con refuerzo perimetral y hojales metálicos, serigrafiada con cuatricromía, de dimensiones 2900x1600, anclada a bastidor de valla de contención peatonal de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto con bridas de anclaje de nylon (poliamida 6.6). Incluso desmontaje final				
		En zona bombeo	1		1,00	
		En cruce carretera	1		1,00	
		Total partida				2,00
7.7	Ud	Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño normal (lado 90 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).				
		Zona depósito	2		2,00	
		Zona bombeo	2		2,00	
		Hinca	2		2,00	
		Cruce carretera	2		2,00	
		Total partida				8,00
7.8	Ud	Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño normal (Ø 60 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).				
		Zona depósito	4		4,00	
		Zona bombeo	2		2,00	
		Cruce carretera	4		4,00	
		Total partida				10,00
7.9	Ud	Señal de obra de indicación (TS 210-860), rectangular, de tamaño normal (altura letra 20), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).				
		Zona depósito	2		2,00	
		Zona bombeo	2		2,00	
		Hinca	2		2,00	
		Cruce carretera	2		2,00	
		Total partida				8,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
				DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
7.10	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos.						
		Cruce carretera	16				16,00	
		Total partida						16,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
8	SEGURIDAD Y SALUD						
8.1	Ud Seguridad y Salud Laboral						
	Total partida						1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
1	ml	Derivación individual trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x150 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CPM-C.GRAL. CUARENTA Y CINCO EUROS	45,00
2	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	28,94
3	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V suministrado SCPSA, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,95
4	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x6 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	14,26
5	Ud	Analizador- Controlador de cloro 24VCC CRF- Instruments, mod. C-650/Cloro (g), ref. 012214.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	597,50
6	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	855,70
7	Ud	Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CUARENTA Y DOS EUROS	42,00
8	Ud	Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1000x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm,.Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado. DOS MIL CUARENTA Y TRES EUROS	2.043,00
9	m	Bajante exterior insonorizada y con resistencia al fuego (reacción al fuego clase B-s1,d0 según UNE-EN 13501-1) de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo multicapa de PVC serie B, según UNE-EN 1453-1 de 90mm de diámetro, 3mm de espesor, y 3,0m de longitud nominal unión a presión con junta elástica, con embocadura, de color a eligir por la Dirección de Obra, y siempre del mismo color que el canalón, incluso: material auxiliar para montaje y sujección a obra, accesorios y piezas especiales, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado. VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	21,29
10	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SESENTA EUROS	60,00
11	Ud	Bloque diferencial modelo Vigi iC60 2 polos, 25A, 30mA, clase AC, ref. A9Q11225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS	135,00
12	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS	1,50

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
13	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-4 ref. 1010100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS	1,60
14	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CINCUENTA CÉNTIMOS	0,50
15	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SESENTA CÉNTIMOS	0,60
16	ml	ml Línea de Acometida en baja tensión, desde la red de distribución hasta abonado, enterrada bajo acera entubada, realizada con cables conductores de cable XZ1 0,6/1KV 3x240+1x150 AL. formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en canalización subterránea bajo acera, formada por dos tubos de P.E. corrugado de 110 mm de diámetro, considerando ejecución de zanja de dimensiones mínimas 40 cm de ancho y 80 cm de profundidad. incluyendo excavación, asiento de arena (5 cm) y relleno de hormigón HM-20/P/40/I, hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, incluyendo reposición de este, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	155,37
17	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas. TRESCIENTOS EUROS	300,00
18	Ud	Material auxiliar de líneas, canalizaciones y accesorios para el cableado de los elementos de control: caudalimetros, presostatos, medidores, puntos de luz sencillo, punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta, (incluido este) y tierras. SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS	623,00
19	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. ONCE EUROS	11,00
20	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	15,75
21	m	Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 169x106mm, color marrón, según UNE-EN 607. Incluso: soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado. TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	31,92
22	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS	2.565,00
23	m	Canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 1000 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HM-20, dos tubos de PE corrugado D-110mm., separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes mediante separadores, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 100mm. por encima del tubo más alto, incluido corte, excavación y entibación si fuese precisa, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 100% PM, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores,dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada. Restauración del terreno con material excavado o material externo. Suministro e instalación de Cinta de Aviso de canalización eléctrica. DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	19,90
24	Ud	Célula galvánica medición de cloro libre CRF Inst. Mod. CG-CL2 ref. 030410.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	310,27
25	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CMT-300E-MT Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	1.350,00
26	Ud	CONEXION ACOMETIDA EXISTENTE DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	250,00

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
27	Ud	Trabajos necesarios para el entronque de la canalizacion nueva con arqueta de Iberdrola existente. OCHENTA EUROS	80,00
28	Ud	Conexion acometida suministro electrico a cuadro actual de Oriz. CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	175,20
29	Ud	Contactor auxiliar Tesys 3NA+2NC Bobina 230VAC ref. CAD32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O.Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. VEINTICUATRO EUROS	24,00
30	Ud	Contacto auxiliar conmutado OF, para Schneider iC60, iC120 y ID, ref. A9A26924. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. VEINTISIETE EUROS	27,00
31	Ud	Contactor tripolar de 32A 230V ref. LC1-D32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. OCHENTA Y DOS EUROS	82,00
32	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CPM2-D/E4-MTRIFASICO Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	678,43
33	Ud	Cuadro electrico de Poliester de dimensiones 450x300x200 incluido interruptor general de corte NSX 160A regulable para linea alimentacion deposito. Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación. Totalmente instalado y conexionado SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	767,35
34	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado. CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	4,52
35	Ud	Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA. SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	741,47
36	Ud	Demolicion de deposito y bombeo de Oriz tras verificacion de funcionamiento de la instalacion nueva. Incluido carga sobre camión, maquinaria, herramientas y demás medios auxiliares. Incluido transporte a vertedero y canon de vertido, así como la excavacion necesaria y/o relleno. CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4.459,88
37	Ud	Desmontaje de instalaciones electricas existenten en deposito y bombeo de Oriz tras verificacion de funcionamiento de la instalacion nueva. MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	1.985,13
38	Ud	Interruptor diferencial 25A 2 polos 30mA- AC, ref. A9R81225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SETENTA EUROS	70,00
39	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. NOVENTA Y DOS EUROS	92,00
40	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. CIENTO NUEVE EUROS	109,00
41	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECISIETE EUROS	17,00
42	Ud	Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. DOCE EUROS	12,00

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
43	Ud	Empalme de línea RV FV 0,6/1kV 4x1x150 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando. DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS	226,00
44	Ud	Empalme de línea RV FVk 0,6/1kV 4x1x35 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando. CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	150,42
45	Ud	EMPALME Y CERTIFICACION FO MONOMODO TRESCIENTOS EUROS	300,00
46	Ud	Base enchufe empotrar 3P+TT, 32A, 390-415V, IP44, ref. PKF32G434 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECISIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	17,30
47	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	8,50
48	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	9,50
49	m3	Cimbra para encofrado de tablero en vigas que se encuentran a más de 5,0m de altura contados desde la solera, incluídas operaciones de montaje y desmontaje. DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	18,61
50	Ud	Flejes de acero galvanizado de 50mm de ancho con espesor de 6,0mm provistos de ruedas capaces de soportar el peso de la tubería y con ultra facilidad para rodar, irán provistos de ruedas a ambos lados de la parte baja de la tubería, uno cada 5,0m, se separarán de la tubería mediante una junta de EPDM o goma dura que lo separará de la tubería de fundición nodular de tal forma que no se unan los distintos aceros. herramientas y medios auxiliares totalmente colocados y probados. NOVENTA Y CINCO EUROS	95,00
51	ml	FIBRA OPTICA MONOMODO 1X12 FIBRAS SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	7,24
52	Ud	Fuente de alimentacion 100W entrada 100-240VAC, Salida 24VDC, 4A, ref. 2868664 de Phoenix Contact tipo STEP-PS/1AC/24Dc4,2 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO DIEZ EUROS	110,00
53	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. CIENTO SETENTA EUROS	170,00
54	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado. SEIS EUROS	6,00
55	Ud	Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado. DOCE EUROS	12,00
56	m2	Geomalla de poliester recubierta con polímero, al rededor, de 130g/m2 de peso unitario (EN ISO9864), con resistencia a tracción en rotura: longitudinal superior a 15 KN/m y transversal superior a 14 KN/m (EN ISO 10.319). Deformación nominal: longitudinal menor del 18%, transversal menor del 22% (EN ISO 10.319) con tamaño de malla 3500 µm (EN ISO 12.956) con tolerancia de ± 500 µm. Permeabilidad 300 x 10^(-3) m/s (EN ISO 11.0586 y tolerancia de -50x10^(-3). Colocada en zanja,incluye: solapes de 10 cm, herramientas y medios auxiliares de colocación. DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	2,06
57	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado. UN EURO CON NOVENTA CÉNTIMOS	1,90
58	m	Banda EXPOBAND H45 de 150mm de ancho para juntas de 1 a 50mm capaz de soportar presiones positivas/negativas <1,50 bar, sistema de membrana de Hypalon de 2mm de espesor, para adherirse en sistemas en movimiento o grietas en estructuras evitando el paso del agua, unido en posición utilizando adhesivo epoxi de dos componentes Supastik E10 ó NITOBOND PC20. incluso: limpieza de juntas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. VEINTISIETE EUROS	27,00

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
59	Ud	Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS	357,00
60	m3	Hormigón de dosificación 300 Kg con árido máximo 12mm y consistencia líquida (con superfluidificante)en relleno entre el tubo Ø1700 de PRFV y el intradós del marco de hormigón de 2x2m, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra por medio de bomba sobre camión con pluma de hasta 52 metros,desplazamiento de la bomba a obra y sobreprecio por el bombeo de cada metro cúbico de hormigón, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	148,26
61	m2	Revestimiento impermeabilizante aplicado en solera de Depósito en base a un mortero cementoso elástico impermeable adherido al soporte tipo NICOTE CM660, capaz de soportar presiones positivas y negativas, incluso: soplado y limpieza de la superficie. Ttalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	21,60
62	Ud	Instalación panel-2 CRF Instruments ref. 042010.02 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. DOSCIENTOS EUROS	200,00
63	Ud	Ud. Interruptor automático en caja moldeada, mando manual tipo Tumbler. MarcaMERLIN GERIN o similar a aprobar por la D.O. NSX250 Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 250A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	1.174,23
64	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 25A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	143,25
65	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 40A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	185,68
66	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS	9,00
67	Ud	Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y SIETE EUROS	37,00
68	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SETENTA Y CINCO EUROS	75,00
69	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 4A iC60N Curva C, ref. A9F79204 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTE EUROS	20,00
70	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 4A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61524 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO CINCO EUROS	105,00
71	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 6A iC60N Curva C, ref. A9F79206 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTIDOS EUROS	22,00
72	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. OCHENTA Y UN EUROS	81,00
73	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECISIETE EUROS	17,00
74	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	18,50

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
75	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	16,50
76	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y CUATRO EUROS	34,00
77	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y OCHO EUROS	38,00
78	m	Introducción de tubería de Ø400mm acerrojada de fundición nodular más uno/dos tubos de Ø90-110mm de PEAD o cualquier otro material por el interior de la tubería de Ø700/800mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos. DIEZ EUROS	10,00
79	m	Introducción de tubería de Ø400mm de PVC por el interior de la vaina Ø550mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos. SIETE EUROS	7,00
80	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTIUN EUROS	21,00
81	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. SESENTA Y CUATRO EUROS	64,00
82	m2	Malla volumétrica tipo TRINTER para prevenir la erosión (regeros y cárcavas) en taludes. Incluye: malla BOP de PP de 40 g/m2 y malla rómbica de PEAD de 125 g/m2 en base, malla rómbica de PEAD de 125 g/m2 en ondulaciones, color verde fijada fijada en la parte superior y en el talud mediante grapas de acero, la parte inferior irá dentro de una zanja anclandola sólidamente al terreno, pp. de grapas de acero, solapes en cambios de rollo y en uniones laterales DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,82
83	Ud	Partida complementaria para la completa conexión de armario general con conductores especiales de PLC, convertidores, antena, radio-modem, etc incluyendo material auxiliar de conexion. QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	572,30
84	Ud	Partida alzada de abono íntegro en concepto de material de conexionado, montaje y mano de obra de instalación. OCHENTA EUROS	80,00
85	m	Ejecución de media caña en unión zapata-Muro/Muro-Muro tanto en planta como en las esquinas verticales de los vasos mediante sellador RENDEROCS SFBD o RENDEROS FS, incluso: soplado y limpieza de aristas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	21,60
86	Ud	Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	275,00
87	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. TRESCIENTOS CUARENTA EUROS	340,00
88	Ud	Partida alzada a justificar para el tratamiento del barro o bentonita en el frente de ataque de las Hincas consistente en extraer el lodo, depositarlo en una excavación cercana al frente de ataque y dejar que se seque para poder transportarlo a vertedero controlado, incluso alquiler de cisterna fija en obra y transporte posterior a vertedero controlado. CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	4.977,13
89	Ud	Partida alzada a justificar para el control de calidad de las soldaduras de los tubos de Hinca y de los recubrimientos de los tubos de Hinca con resina de poliester biselada o similar, tales como: líquidos penetrantes, ensayo de materiales, radiografías y rayos X, ultrasonido, elaboración de informe completo, etc,.. MIL DOSCIENTOS EUROS	1.200,00
90	Ud	Seguridad y Salud Laboral OCHO MIL DOCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	8.012,31

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
91	Ud	Partida alzada a justificar en urbanización y caseta de bombeo para ejecución de pequeñas obras y varios DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS	2.400,00
92	Ud	Partida alzada a justificar en urbanización del Depósito para ejecución de pequeñas obras y varios SIETE MIL TRESCIENTOS EUROS	7.300,00
93	Ud	Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	59,50
94	kg	Pieza especial de calderería en acero inox. Aisi 316-L en forma de carrete corto DN100 con tubería de espesor 3 mm, para ajustar la terminación de piezas comerciales. Con las formas y dimensiones detalladas en planos, incluso bridas del tipo y presión de funcionamiento especificado, juntas, tornillería y pruebas. Herramientas y medios auxiliares. Instalado en obra. DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	245,53
95	Ud	PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada SIETE EUROS	7,00
96	m	Placa rígida DUXPA de chapa de acero galvanizado recubierta en sus dos caras de un revestimineto mineral patentado, para proporcionar una unión óptima entre el coating de la chapa y el hormigón impidiendo el paso del agua en la junta de hormigonado. Debe garantizar la impermeabilidad para presiones de hasta 0,8 bar, uniones por solapes de 5,0cm, las placas tendrán una longitud de 2,0m, 150mm de ancho y 1,25mm de espesor incluído el recubrimiento del mineral, incluso: Pletina de unión de la chapa DUXPA con junta de PVC, clips en solapes de de 5,0cm. Totalmente colocado,herramientas y medios auxiliares. DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,67
97	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS	325,00
98	ml	Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado. VEINTICINCO EUROS	25,00
99	Ud	Potenciómetro 1 KOhm Multivuelta de diam. 22 mm, ref. XB4BD912R1K de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y SIETE EUROS	37,00
100	Ud	Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS	165,00
101	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS	9,00
102	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS	9,00
103	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. ONCE EUROS	11,00
104	Ud	Radio Aprisa APR640 APS-N400-SSC-HD-22-ENA, radio modem APRISA SR+BR 400-470 MHz SSc half duplex incluida antena AN0274 BY70-5G 400-470 MHa con 30 m de cable coaxial RF RG123 de Suhner y conectores. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y pequeño material auxiliar. Incluido mastil de antena y fijaciones. TRES MIL CINCUENTA EUROS	3.050,00
105	Ud	RECONECTADOR DIFERENCIAL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS	135,00
106	Ud	Realización de Proyecto y Dirección de Obra de BT, visados, incluso Tramitación de la OCA con el correspondiente registro y certificado de la instalación eléctrica realizada. MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.379,97
107	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.	75,00

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		SETENTA Y CINCO EUROS	
108	Ud	Módulo de relé contacto NA, AgNi 0,15 dorado, tensión de mando nominal: 24 V DC +/-10%, Intensidad permanente 6A, conexión brida-tornillo, ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTE EUROS	20,00
109	Ud	Relé de proteccion diferencial modelo RH99M de 30mA/30A, 0-4,5 s, 220-240Vac a 50/60/400 Hz, ref. 56173 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. CIENTO TREINTA Y DOS EUROS	132,00
110	Ud	Relé de maniobra carril RS30 24VDC, contacto 1NA c/led verde ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. VEINTIDOS EUROS	22,00
111	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado. TREINTA Y CINCO EUROS	35,00
112	Ud	Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. TRECE EUROS	13,00
113	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECISIETE EUROS	17,00
114	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de sellador FOSROC NITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. DIECIOCHO EUROS	18,00
115	Ud	Sensor de flujo inductivo CRF INST. modelo M-18 ref. 041010.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. CUARENTA EUROS	40,00
116	Ud	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS	185,00
117	Ud	Base fusilbe 3 polos seccionable en carga c/maneta, 160A, 690V ref. 3PN4070-0CA01 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Incluido 3 fusibles Siemens Sitor T=000 gR 80A 690V, ref. 3NE1820-0. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. CIENTO SETENTA EUROS	170,00
118	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2, 400V, 40kA con IR y unipolar mod. CS1-40/400 IR ref. 77705131 de marca Cirprotec o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CINCUENTA Y DOS EUROS	52,00
119	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	5,10
120	Ud	Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19,55
121	Ud	Módulo de comunicacion con Switch 4 puertos CSM1277 ref. 6GK7277-1AA10-0AA0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS	145,00
122	Ud	SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0) MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1.187,32

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
123	Ud	SCALANCE XC208 switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 8 puertos RJ45 10/100 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones de redundancia Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO conforme con EtherNet/IP ranura para C-PLUG; Ref. 6GK5208-0BA00-2AC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. MIL OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1.087,32
124	Ud	SCALANCE XC216-4C G managed Layer 2 IE switch; IEC 62443-4-2 certified; Full Gigabit; 12x 10/100/1000 Mbps RJ45 ports; 4x 1000 Mbps combo ports (either 1000 Mbps/ SFPs or 10/100/1000 Mbps RJ45 ports can be used); 1x console port; diagnostics LED; redundant power supply; temp. range -40 °C to +70 °C; mounting: DIN rail/S7 mounting rail/wall; redundancy functions; Office features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO device; Ethernet/IP-compliant; C-plug slot Ref. 6GK5216-4GS00-2AC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable para la conexion de la FO. MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1.887,32
125	Ud	Tarjeta analógica 4-20mA (2 salidas) para analizador CRF C-650, ref. 016032.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO CINCUENTA EUROS	150,00
126	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC VEINTICINCO EUROS	25,00
127	Ud	Toroidal TA 30 mm, ref. 50437 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. CUARENTA Y DOS EUROS	42,00
128	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. DIECISIETE EUROS	17,00
129	Ud	Transformador asilamiento 1000VA Entrada 400VAC, Salida 400VAC, totalmente instalado, incluido p.p. cableado y pequeño material (incluido Int. magnetotermico 2P 6A y Int. magnetotermico 2P 4A curva C). DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	250,00
130	Ud	Transformador de maniobra 250VA 400-230V a 230V ref. PD250 CINCUENTA EUROS	50,00
131	Ud	Transformador de maniobra, de aislamiento monofásico 800VA 230-400-460/115-230 Vac, ref. PD800 de Polylux o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p cableado. Totalmente instalado y conexionado. NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	92,20
132	m	Tubería de diámetro ext. 110 mm. (int. 3,54"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocado tanto en zanja como adosado al tubo de fundición nodular, flejes para adosarlo o separadores,etc,..., herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado. TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,93
133	m	Tubería de diámetro ext. 90 mm. (int. 3"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares. DOCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,62
134	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de presión C100, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS	31,02
135	m	Tubería de fundición nodular de DN 250 mm., clase de presión C50, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	71,74
136	m	Tubería de fundición nodular de DN 300 mm., clase de presión C50, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	99,70

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
137	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	134,32
138	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	136,06
139	m	Tubería de fundición nodular de DN 500 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	204,98
140	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta acerrojada automática flexible standard Vi, con insertos metálicos, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	154,35
141	Ud	Brida Ciega de D.N. 250 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	138,39
142	Ud	Brida Ciega de D.N. 400 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	297,79
143	Ud	Brida Ciega de D.N. 600 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. OCHOCIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	803,54
144	Ud	Brida Roscada de D.N. 300 mm, en fundición nodular, con salida a cualquier diámetro, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	257,51
145	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 250 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	264,58
146	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 300 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	388,09
147	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. SETECIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	702,86
148	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	575,60
149	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 22º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	571,82

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
150	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 11º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	571,82
151	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	96,23
152	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	96,23
153	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	407,58
154	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	365,97
155	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.547,52
156	Ud	Reducción a enchufes en fundición nodular D.N. 400/300 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas mecánicas exprés equipadas, transporte a pie de obra. QUINIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	520,83
157	Ud	Reducción a enchufes en fundición nodular D.N. 500/400 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas mecánicas exprés equipadas, transporte a pie de obra. OCHOCIENTOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	800,73
158	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 200/(80-150) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra. CIENTO SETENTA EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	170,19
159	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 250/(100-200) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra. DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	224,58
160	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 300/(150-250) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra. CUATROCIENTOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	400,31
161	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 400/250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra. QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	519,13
162	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 400/(300-350) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra. SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	649,43
163	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 250 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	218,48

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
164	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	446,69
165	Ud	Empalme Brida-Enchufe Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	74,28
166	Ud	Empalme Brida-Enchufe Corto (Quick sin acerrojar) de 250 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	165,98
167	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 300 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	317,72
168	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 400 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	463,54
169	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	441,23
170	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	766,08
171	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	155,51
172	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 200 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. TRESCIENTOS ONCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	311,26
173	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 250 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	417,65
174	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	663,88
175	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 400 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. MIL CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1.050,85
176	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 600 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOS MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2.327,42

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
177	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, longitud entre 400-1.000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	237,39
178	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 250 mm. de diámetro, longitud <400 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. MIL CIENTO DIEZ EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	1.110,81
179	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	657,41
180	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CATORCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	114,14
181	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 250 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	460,43
182	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 300 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	561,42
183	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	977,19
184	Ud	Manguito Electrosoldable de PE100 para PN16, para una tensión de soldadura de 39,5V, incluso: unión electrosoldada entre tubos de PEAD de D=110, herramientas, medios auxiliares, totalmente colocado y probado. TREINTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	30,72
185	Ud	Codo 90º electrosoldado de polietileno alta densidad de diámetro ext./int.= 110 mm/4", colocado en tubería de polietileno, para presión máxima de trabajo de 16 bar, completamente instalado. SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	64,93
186	Ud	Te tres bocas electrosoldable de polietileno alta densidad de diámetro ext./int.= 110 mm/4", colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, para presión máxima de trabajo de 16 bar, completamente instalado. CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	55,75
187	Ud	Enlace mixto brida de Latón , D.N. 100 mm con salida para PEBD 4", para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	241,87
188	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 60 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO TREINTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	130,42
189	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	156,47

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
190	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	177,73
191	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 150 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	284,70
192	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 250 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	761,47
193	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm - 2", PN-16, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con extremos rosca hembra PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	95,94
194	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 250 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	854,16
195	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 400 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOS MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2.517,96
196	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 300 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, versión motorizable, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1.662,32
197	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 100 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-16, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	255,58
198	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 150 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-16, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	392,99
199	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 150 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	264,95

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
200	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 200 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	380,25
201	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 250 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =225 / mín =180), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	533,49
202	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 300 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =275 / mín =215), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	598,99
203	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 400 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =285 / mín =200), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	965,09
204	Ud	Medidor de presión con señal para PLC, transmisor de presion de proceso con Certec, Vegabar 14,con un rango de medidas límites de 0 - 16 bar, señal 4-20mA, 2 hilos incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	255,80
205	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 300 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 20 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOS MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.717,94
206	Ud	Equipo antiariete hidroneumático de membrana, modelo 3.000 AHN-P-16 bar de Ibaiondo, de 3000 litros de volumen, para una presión máxima de servicio de 16Kg/cm², para montaje en posición vertical, orificio de purga y racor de adaptación para conexión mediante brida DN 250 PN-16, montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, totalmente instalado, verificación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxliares. DOCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	12.898,56
207	Ud	Compensador de goma con alma de acero, D.N. 150 mm, tipo "A-1" de STENFLEX, con fuelle de goma CIIR (Cloro butilo), especificación para agua potable, PN-16 DIN 4809, con bridas de acero giratorias montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	368,84
208	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø150 mm PN-16, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	387,09
209	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø300 mm PN-16, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	1.633,08
210	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 80 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	464,23

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
211	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 100 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	506,08
212	Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 0.70x0.90 m de dimensiones interiores y 1.45 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares. SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	634,49
213	Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 0.80x0.80 m de dimensiones interiores y 1.35 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares. SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	739,38
214	Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 1.20x1.20 m de dimensiones interiores y 1.40 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, tapa de tramex de 5x5x5cm espesor 3mm. marco colocado con sus 4 anclajes, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.231,44
215	Ud	Arqueta Normalizada de hormigón HM-20/B/19/I, de 60x60 cm x 0.80 m de dimensiones interiores, para registro de tubería en cruce de carretera, incluso excavación, relleno de tierras seleccionadas, encofrado y desencofrado, marco y tapa abatible perforada de D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	421,65
216	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	81,87
217	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 150, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	124,25
218	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 200, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	140,48
219	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 250, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	148,62
220	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 300, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	156,75
221	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 400, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	228,56
222	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	201,08

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
223	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 250 mm, en colocación vertical hacia arriba (cóncavo), para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SESENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	66,04
224	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 250 mm, en colocación vertical hacia abajo (convexo), para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO	357,01
225	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 90º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. MIL SETECIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.706,78
226	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	350,70
227	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	621,77
228	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 22º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	172,65
229	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 22º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	210,42
230	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	91,73
231	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación vertical (cóncavo o convexo) para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	136,32
232	Ud	Contrarresto de hormigón armado en reducción de Ø500 a Ø400 de F.N, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	52,47
233	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	118,71

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
234	Ud	Contrarresto de hormigón armado en reducción de Ø400 a Ø300 de F.N, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	35,89
235	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, bajo la Te de la línea principal en derivación de ventosa, para una presión de prueba de hasta 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SEISCIENTOS TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	603,10
236	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, en derivación horizontal, para una presión de prueba de hasta 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. MIL SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.075,79
237	Ud	Toma para presostato de indicación de señal de presión, montado en colector de aspiración, comprendiendo tuberías de diámetro 1/2" de acero galvanizado en caliente, manómetro de 6kg/cm2 (esfera de limbo de 60 divisiones) e inmerso en glicerina, toma de presostato, montados en paralelo, tres válvulas de esfera de bronce, dos de ellas para aislamiento individual y la tercera para purga del conjunto con salida al desagüe del bombeo, incluso p.p. de piezas especiales y racores de conexión y colocación del presostato, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramienta y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	426,24
238	Ud	Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados, armaduras y nivelación del plano de apoyo, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	93,95
239	Ud	Apoyos/dados de hormigón armado para elevación y fijación del calderín antiariete, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados y armaduras, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	31,90
240	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en bombeos y cámaras de llaves de depósitos diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA EUROS	150,00
241	Ud	Suministro y montaje de bomba centrífuga multicelular vertical, de potencia 30 kw, con base y cabezal de fundición, eje, impulsores, camisa y cámara de acero inoxidable AISI-304, con juntas y piezas de goma de EPDM, con un peso aproximado de 450 kg, colocada sobre bancada de hormigón, incluso apoyos de neopreno de 5 cm de espesor, anclaje mediante tornillos Geomet 500B con taco mecánico expansivo y doble tuerca para nivelación, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CATORCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	14.679,42
242	Ud	Toma para medidor continuo de cloro en la cámara de llaves del depósito, mediante derivación con te D=2½-1 desde la toma de riego, y salida al desagüe de la cámara, comprendiendo conducciones embebidas en el hormigón de muros o soleras desde la ubicación del medidor, con tubería de acero galvanizado en caliente D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO VEINTISIETE EUROS	127,00
243	Ud	Fijación de equipo medidor continuo de cloro en muro de la cámara de llaves del depósito, mediante tornillos bicromatados con taco mecánico expansivo, totalmente terminado, herramientas y demás auxiliares. CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	45,71
244	Ud	Toma para nivel en la cámara de llaves del depósito, mediante derivación con dos collarines D=150 mm con salida a 1" desde las tuberías de desagüe de cada vaso, y purga hacia el desagüe de la cámara, comprendiendo conducciones embebidas en el hormigón de muros o soleras desde la ubicación del nivel, con tubería de acero de acero galvanizado en caliente D=1", tres llaves de 1" con esfera de bronce, reducción de 1" a 1½" hembra, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	426,24
245	Ud	Tubo piezométrico en tubería de salida de cámara de llaves, mediante derivación en te D=2½-1" desde la toma de riego, comprendiendo conducción embebida en el hormigón de muros o soleras hasta su entrada por la parte superior de uno de los vasos, con tubería de acero galvanizado en caliente D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, arriostramientos y anclajes a la pared necesarios, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	326,43

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
246	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=150 mm., con salida a D=2½", tuberías embebidas en el hormigón de acero galvanizado en caliente D=2½" y piezas especiales, llave de D=2½" con esfera de bronce, reducción de 2½" a 2" y salida de racord Barcelona de aluminio con registro en hierro fundido de 234x149x43 y tapa con bisagra e inscripción, recibido en acera o en dado de hormigón de 50x50x50 cm, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero galvanizado en caliente, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	984,44
247	Ud	By-pass de 1" para contador de 20 mm, entre salida del depósito y tubo piezométrico, en acero galvanizado en caliente D=1", comprendiendo collarín D=80 mm, con salida a D=1", dos llaves de 1" con esfera de bronce, p.p de piezas especiales y conexiones, arriostramiento y anclaje a la pared o solera, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente colocado, colocación de contador de 20 mm, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS	355,03
248	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	132,49
249	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las válvulas de flotador de control de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD hasta 1m por debajo de la lámina de agua. DOSCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	205,91
250	Ud	Carro de traslación manual, para colocacion de polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares. DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	250,14
251	Ud	Polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, con cadena con guiado permanente, de un ramal, de recorrido de elevación de 5,00 m, con freno de seguridad de acción inmediata y limitador de carga. Totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares. TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	340,14
252	m	Viga monocarril de perfil IPE-160,en tramos rectos o curvos, incluso anclajes al forjado cada 1.20 m mediante placa de acero de 150x300x5 mm con doble cerco en "U" de redondo D=20 mm para amarre a la viga, todo ello galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,25 mm, incluso pintado de viga con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, p.p. de topes desmontables en extremos de viga, soldaduras y tratamiento anticorrosivo de las mismas, sujecciones y arriostramientos necesarios para su montaje, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	217,07
253	m2	Solado con baldosa de gres, para colocación en locales interiores húmedos, con resistencia a ácidos y bases, monococción, con carga de rotura a flexión >900N (EN ISO 10545-4), resistencia al desgaste clase H4 (UNE 138001), resistencia al deslizamiento 35<Rd<45 (UNV 12633) y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 8 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares. TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	34,55
254	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris de 40x20x20 cm, a revestir, recibidos con mortero de cemento M-40 y arena de río 1/4, rellenos de hormigón HA-25 y armaduras según normativa, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	35,72
255	m2	Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cara vista "Palau" de 25x12x5cm. de 1/2 pie de espesor, enfoscado de la cara interior con mortero de cemento, aislamiento a base de doble plancha de poliestireno expandido de 2 cm. de espesor y cámara de aire de 5 cm., hoja interior de 9 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x9 cm., sentados con mortero de cemento M-40a (1:6) aparejados, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, según NBE-FL-90 y NTE-FFL. NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	98,08
256	m2	Tabicón de ladrillos cerámicos huecos dobles de 25x12x7 cm, aparejados y recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación de cercos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, según NBE-FL-90 y NTE-PTL. VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	27,58
257	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 20x40 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, con malla mosquitera inox. intermedia, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	298,64

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
258	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, con malla mosquitera inox. intermedia, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	257,81
259	m2	Rejilla simple de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado en una cara del muro, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	124,29
260	Ud	Desagüe compuesto por cazoleta prefabricada totalmente adherida a la membrana impermeabilizante, mediante dos refuerzos y morrión registrable a nivel de la impermeabilización; incluso p.p. de los trabajos a realizar en las demás capas que componen el sistema de cubierta. CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	44,80
261	m2	Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares. DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	10,90
262	m	Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5-2,0 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales. CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	5,06
263	m	Tratamiento de juntas o grietas con sellador de poliuretano monocomponente de elasticidad permanente, en cartuchos de 300 ml., aplicado con pistola y alisado a espátula, i/apertura de grietas con radial y limpieza de las mismas, terminada. VEINTE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	20,40
264	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	50,51
265	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa en horizontal o en vertical, tipo Supercast SL320H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 32 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. VEINTINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	29,13
266	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW10, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	14,76
267	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW20, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	16,88
268	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW30, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	17,33
269	m	Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil en forma de L de 110x75 con goterón de 25mm, suministrado en longitudes de 2000mm, previamente perforado para atornillar al alzado del muro o alfeizar existente en el contorno exterior, incluso: tornillería, replanteo longitudinal en función de los tramos diferenciados, p.p. de trabajos para adherir la lámina por la parte superior con función totalmente estanca, unión con remate estanco a las tuberías de ventilación, cazoletas, etc,.., herramientas y demás medios auxiliares, totalmente terminado.	12,80

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	
270	m2	Impermeabilización de forjados, mono capa, sistema Vacum de Protan compuesto por: Lámina EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, lámina intemperie con filtros UV, fungicida y superficie superior antideslizante con doble armadura; la principal con refuerzo interno de fibra de poliester y una segunda cara inferior como refuerzo adicional y separarador del forjado igualmente en poliester, ambas armaduras de gran tenacidad. Incluso: Perfiles y bandas Protan de soldadura en todos los perímetros y puntos singulares que aseguren la estanqueidad bajo la lámina, chimeneas Protan estrátégicamente calculadas y colocadas según el estudio particular para el forjado de este proyecto en el que se crea un sistema de vacío, basado en el principio de Venturi, asegurando una terminación totalmente solidaria a la cubierta sin necesidad de perforaciones y sin anclajes ni adherentes intermedios externos en el que. a más viento, más succión y mayor adherencia al soporte. colocación de las líneas perimetrales de barras metálicas y bandas de estanqueidad fijadas al soporte con tornillería premontada con taco tipo MNA 6x50 en medias cañas a pie de muretes perimetrales, en chimeneas y desagues, colocación de chimeneas Vacum de Protan, incluso sellado en remate bajo albardilla mediante cordón, p.p. de pruebas de estanqueidad individualizadas por zonas de cubierta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada. TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	31,59
271	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	52,05
272	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 300 y 400 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. SESENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	63,06
273	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8,58
274	m2	Pintura plástica mate (Veladura) RAL 7034, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, incluso limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	8,77
275	Ud	Pintado de la superficie de tuberías, valvulería, piezas especiales, contrarrestos metálicos y marco de tramex en canaleta del bombeo, incluso limpieza previa, base de una imprimación especial y dos mano de pintura de resinas de poliuretano, con diferenciación de colores entre tuberías, valvulería, tomas, desagües, salidas y bridas, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	158,78
276	m2	Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos. DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	17,82
277	m	Ml. Cornisa de hasta 20 cm de vuelo realizado con hormigón HA-30/B/19/IIa, armado y anclado a zuncho de borde de cubierta, incluso encofrado de madera, desencofrado y p.p de moldura de para formación de perfil, anclajes y medios auxiliares. VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	23,61
278	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito/bombeo con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado. CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	5,24

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
279	m2	Cubrición de teja de hormigón perfil plano, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud. TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	34,65
280	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 190x190x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado de acero inoxidable AISI 316 ø6 mm, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos Geomet 500B con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	175,36
281	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 240x115x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	224,78
282	m	Barandilla metálica de aluminio, en recta, con montantes de sección tubular de 50 mm de diámetro, distanciados como máximo 1,50 m, con pasamanos superior e intermedio tubular de ø40 mm, de 1,10 m. de altura util, de acuerdo a norme EN 14122-3, incluso p.p de perfil redondeado en esquinas, rodapié de altura 150 mm, sujeción mediante spits y/o tornillería, totalmente instalada. NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	96,79
283	m	Barandilla metálica de aluminio, en escaleras, con montantes de sección tubular de 50 mm de diámetro, distanciados como máximo 1,50 m, con pasamanos superior e intermedio tubular de ø40 mm, de 1,10 m. de altura util, de acuerdo a norme EN 14122-3, incluso p.p de perfil redondeado en esquinas, rodapié de altura 150 mm, sujeción mediante spits y/o tornillería, totalmente instalada. CIENTO SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	106,24
284	m2	Enrejado de protección del ventanal de <1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil mazizo 20x20 mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello galvanizada en caliente, una vez realizadas todas las soldaduras, con espesor mínimo 0.25 mm, colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	90,95
285	m	Escalera de gato en aluminio, de altura <6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, sujeciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	261,93
286	m	Escalera de gato en aluminio, de altura >6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, guarda-cuerpo de protección o abrigo, sujeciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	411,46
287	kg	Acero laminado, en perfiles, para zancas y mesetas de escaleras, galvanizado en caliente según norma UNE EN ISO 1461 con espesor mínimo de capa galvanizada de 60 µm, i/p.p. de despuntes, totalmente montadas, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS. SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,77
288	kg	Acero laminado, en perfiles, para zancas y mesetas de escaleras, galvanizado en caliente según norma UNE EN ISO 1461 con espesor mínimo de capa galvanizada de 60 µm, i/p.p. de despuntes, totalmente montadas, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS. SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,77
289	m2	Suministro y colocación de estructura metálica para cubrir hueco en cubierta del bombeo, constituida con perfiles L45x5, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en acero galvanizado en caliente y primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas bicromatados, unión de piezas mediante tornillería bicromatada o cadmiada, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y medios auxiliares. QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	540,63

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
290	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.63x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares. MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	1.518,02
291	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 0.90x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, retirada de marco en el caso de depósitos existentes, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	593,41
292	m2	Rejilla para ventilación ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados y construida con angular 60x30x3 mm en bastidor, lamas fijas a 45º cada 30 mm, de espesor 2 mm., cerrada interiormente con malla mosquitera de acero inoxidable, incluso pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de acabado color RAL 6005, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares. SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	783,38
293	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en recta, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	103,74
294	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en recta, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	114,84
295	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en escaleras, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	125,59
296	m2	Enrejado de protección de ventana, con marco de 50x50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 55-30x3mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	208,52
297	m2	Tramex de 35x35 mm, formado con pletina doble 35-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 35x3 mm y marco construido con perfil L 40-40 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	129,49
298	Ud	Peldaño rectangular de las dimensiones especificadas en los detalles de planos, de Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-30x3 mm, incluso bastidor mediante pletina 30-3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	41,21

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
299	m2	Tramex en plataformas y cubrición de huecos, con carga admisible >15 KN/m2 y flecha máxima <4 mm, con superficie dentada, formado con pletina doble engarzadas a alta presión y soldadas y marco perimetral soldado, conforme a norma UNE-EN ISO 14122-2 y según detalles de planos, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso bastidor, p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del bastidor a la estructura con tornillería Geomet 500B o a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos. Totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	115,54
300	Ud	Puerta corredera metálica de 4,00 m de luz por 1,95 m de altura con acceso por puerta peatonal de 1,60x0,825, galvanizada, guarnecida con barrotes de sección cuadrada y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral y a la puerta peatonal, zapata corrida de 0,40x0,40, anclaje de soportes, guía y topes extremos, cerradura tipo SCPSA y pintado con dos capas de imprimación y otra de acabado en color verde SCPSA (Pantone 3435 C), totalmente instalado. MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS	1.563,00
301	m	Retirada y reposición de cerramiento con malla y postes metálicos, en iguales condiciones a las que se encontraba antes de su retirada, incluso p.p. de reposición de materiales, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	15,53
302	Ud	Puerta giratoria metálica de 4,0 m de luz por 2.0 mts de altura, de dos hojas, guarnecida con barrotes de sección cuadrada 30x30x1,5 y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral, anclaje de soportes y topes, pasador, cerradura tipo SCPSA y pintado con una capa de imprimación y otra de acabado en color verde navarra (RAL 6005), totalmente instalado. SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	745,70
303	m	Cercado metálico de 2.00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø80 mm (postes de arranque, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) y de ø50 mm (postes intermedios cada 3 ml) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde navarra (RAL 6005), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I. VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	25,96
304	Ud	Suministro y colocacion de anclaje para polipasto formado por chapon de 8 mm de 30x30 cm y cuatro barras corrugadas dobladas y soldadas de 1 m de longitud y 16 mm de diametro, incluido el encofrado y apuntalamiento de la zona de macizado, sujeccion de negativos y hormigonado de este. SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	61,44
305	kg	Kg de acero inoxidable AISI-304 L en perfilería y calderería de cualquier espesor, con las formas y dimensiones detalladas en planos, incluso soldadura. Herramientas y medios auxiliares. Instalado en obra. DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	16,37
306	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de pantalón a bridas DN300 con 4 salidas DN150 a 45º terminadas en brida. Con dos salidas en la generatriz superior rosca hembra 1". Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	4.344,28
307	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de pantalón a bridas DN400 con 2 salidas DN150 a 45º terminadas en brida y una salida en la generatriz superior rosca hembra 1". Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. TRES MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3.117,58
308	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de aliviadero DN400 con brida inferior y terminación cónica superior. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. TRES MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3.717,57
309	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de T a bridas DN400 de longitud especial. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	3.673,63
310	Ud	Deflector de chapa de acero inoxidable AISI-304 semi-curvo de 3 mm de espesor cubriendo la mitad del tubo de Ø315mm de PVC a la entrada al registro, incluso recortes curvos y en chaflán, p.p. de perfiles de fijación y spits de acero inoxidable, totalmente colocado. NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	98,04
311	Ud	Sondeo hasta 8,0m de profundidad en suelos y roca blanda tipo marga. Incluye: Transporte a la zona de trabajo de personal y equipos necesarios para la correcta ejecución del estudio, emplazamiento de sonda, penetrómetro, piezocono u otros equipos en cada punto, perforación a rotación con recuperación contínua de testigo, ensayo SPT, toma de muestra inalterada, plastificación de la muestra, caja portatestigos y transporte a almacen, ensayos de reconocimiento(humedad natural, contenido de sulfatos,granulometría por tamisado, límites de Atterberg, compresión simple, densidad aparente, etc,..), se incluirá Informe complementario a los estudios hechos durante la redacción del Proyecto de Construcción.	1.464,00

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS	
312	Ud	Ensayo de placa de carga s/NLT357/98, incluso: obtención del módulo de balasto del suelo de cimentación y parte proporcional de informe técnico del Área de Mecánica del suelo ealizado por un laboratorio homologado. DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	235,85
313	Ud	Limpieza y desinfección de ambos vasos de un depósito de 4.000 m3, mediante cepillado de superficies y agua a presión, llenado de agua clorada y posterior enjuague, incluso pruebas de estanquidad, dejándolo apto para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.(El volumen de agua consumida y adición de cloro será con cargo al Adjudicatario de la Obra) CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	4.485,09
314	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares. UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
315	m	Suministro e instalación de banda de neopreno de 130mm de ancho y 10mm de espesor para apoyo elástico de elementos estructurales, sin armar, incluso replanteo y colocación, colocada sin adherir, p.p. de cortes, perdidas, herramientas y medios auxiliares. TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,99
316	m3	Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-20 y piedra en rama caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares. CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	54,17
317	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de > 3 m. de altura media, realizado con módulos prefabricados, con paneles de chapa de acero o tableros contachapados fenólicos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C. extraíbles y reutilizables, relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. TREINTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	30,77
318	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,84
319	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. TREINTA Y TRES EUROS	33,00
320	m2	Encofrado curvo visto, de cualquier tipo, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares. CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	50,33
321	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	89,71
322	m3	Hormigón armado HA-30/F/19/IV en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, el contenido de cemento no deberá exceder los 340Kg/m3 y la relación agua cemento será del 0,50 p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares. CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	107,39
323	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	83,42
324	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. SETENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	77,09

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
325	m3	Hormigón poroso de 250 Kg. cemento/m3 para capa de 15 cm. de espesor medio, en drenaje bajo depósito, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, p.p. para formación de pendientes, arquetas en conexiones entre red de drenaje, totalmente terminado y nivelado, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	86,13
326	m3	Hormigón en masa HM-25/P/20/ I N/mm2, elaborado en central, a colocar en relleno de zapatas de cimentación o contrarrestos hidraúlicos, incluso encofrado y desencofrado, vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE. CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	164,13
327	m	Imposta prefabricada modelo Leza de la casa Jocar, sujeta a la estructura con dos anclajes de diametro 16, incluyendo el taladro de los mismos y relleno del hueco con mortero expansivo, incluso pulido del mismo. La unidad incluye el rejunteo de las juntas y el relleno del hueco inferior con una coquilla. Cortes de adecuacion de las piezas a la geometria incluidos. SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	64,72
328	m	Murete longitudinal de hormigón armado HA-25/B/20/ IIIa+Qb, de 0,15x0,15 m. en apoyo de estructura metálica, incluso p.p.de encofrado, zunchos de armado de D12/0,15 m., y nivelación del plano de apoyo. VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	29,32
329	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø8 mm. en cuadrícula de 15x30 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado. SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,58
330	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para unas cargas muertas de 3,10 KN/m2, sobrecarga de uso de 1,0 KN/m2 y ambiente IV, con una entrega no menor que 13cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	51,84
331	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 8,5 m, para unas cargas muertas de 3,10 KN/m2, sobrecarga de uso de 1,0 KN/m2, peso propio de 4,16 KN/m2 y ambiente IV, con entrega en apoyos no menor que 13cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes (espesor medio 5cm), encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	54,99
332	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.25 m. de canto de placa y longitud de < 11,5 m, para unas cargas muertas de 1 KN/m2, sobrecarga de uso de 1 KN/m2, un peso propio de 4,36 KN/m2 y ambiente IV, con entrega en apoyos no menor de 13 cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	59,75
333	m2	Demolición de pavimento existente de hormigón en masa o armado de 15/25 cms o de acera., incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	7,14
334	m2	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente en espacio confinado ocupado por zanja, de anchura media 2-3 m, de espesor medio 7 cm, incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	3,16
335	m3	Desmonte en cajeado de viales, en tierra, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,70 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO	4,01
336	m3	Desmonte en cajeado de viales, en roca, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,50 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	8,75

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
337	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	51,52
338	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,43
339	m3	Desmonte en marga sana, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	6,20
340	Ud	Apertura, en muros/soleras de hormigón en masa o armado, de taladro de 500 mm. de diámetro realizado con equipo perforador especializado, incluso replanteo, tiempos de instalación y desplazamiento a/en obra, transporte de escombros a pie de carga, carga a camión y p.p. de costes indirectos. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	860,87
341	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. UN EURO CON DOS CÉNTIMOS	1,02
342	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,82
343	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	27,45
344	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. ONCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,54
345	Ud	Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad. CIENTO SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	107,29
346	Ud	Apertura de calicata en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos y apoyo manual, de cualquier profundidad, hasta localización de redes existentes, servicios afectados ó roca dura no meteorizada. Incluso relleno de la zanja con restitución de la capa superior (tierra vegetal o pavimento) a sus condiciones iniciales. CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	159,89
347	m2	Entibación cuajada a doble cara, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero formado por chapa de 10 mm. y costillas y vigas de perfil laminado A-42b, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, empleado en entibación en zanjas con profundidades iguales o inferiores a siete metros (7,0m) incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares. VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS	24,18

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
348	m	Perforación horizontal en tierra con tubo de acero de øint 550 mm y espesor 6,4 mm, por empuje neumático, comprendiendo traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares. QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	589,49
349	m	Perforación y contemporáneo hincado de tubo de protección de acero de calidad S235JR de Ø800mm mediante guiado LÁSER ejecutado en fases, la primera fase contempla la colocación de tubo guía de acero de 4" mediante guiado láser y en una segunda fase se colocará el tubo de vaina mayor o igual a 32" mediante sustitución de tubo de maniobra. Tanto el tubo de Ø125mm como el tubo Ø800mm vendrán en barras de 6,0m. El espesor del tubo de Ø800mm será de 10mm los primeros 6,0m y restantes con espesor mayor o igual a 8,0mm, con aplicación exterior de una capa de resina de poliester, biseladas con soldadura a tope, incluyendo la recuperación de varilla piloto que realiza la función de guía en terreno medio: tierra, limo, arcilla, arena y bolos de tamaño inferior a 1/4 del diámetro del tubo, por empuje neumático, comprendiendo traslado y emplazamiento de equipo completo, perforadora para guiado laser y equipo empuja tubos con cabeza adecuada y sinfín, maquinaria auxiliar, aparejos y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares, incluye también el apoyo del Contratista adjudicatario a la subcontarta de hincado como: agotamiento de agua en el frente de excavación y pozo de ataque, el acopio de los tubos en el frente de ataque, medios de izado, suministro de agua si fuere necesario, asistencia topográfica y eventual traslado de los medios intervinientes en el trazado de la perforación SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	680,68
350	Ud	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 400 mm, colocados cada 5,0 m y en los extremos de cada tubo. SETENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	70,29
351	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.30 m de altura media y 0.50 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	18,83
352	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.70 m de altura media y 0.60 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	21,37
353	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 2.0 m de altura media y 0.80 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación en culquier tipo de terreno incluso roca, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con todo-uno de tamaño máximo 60 mm y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	84,52
354	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,82
355	m3	Excavación en zanjas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con carga a camión de los productos de la excavación, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	5,04
356	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	16,87

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
357	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	6,93
358	m3	Relleno seleccionado con balasto, en trasdós de muros de obras de fábrica, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. VEINTE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	20,85
359	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	17,42
360	m3	Relleno con material granular, tamaño 5-12 mm, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	17,42
361	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,37
362	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	4,07
363	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, hormigón de trabado HM-20/P/I, material filtrante en el relleno del trasdós y tubería de drenaje ø160mm. en la parte inferior de éste, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	64,49
364	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,95
365	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares. VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	29,41
366	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø63 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares. TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,75
367	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø90 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares. CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	4,80
368	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares. CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	5,60
369	m	Ejecución de zanja para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con Todo-uno (T máx. 60 mm), colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	19,80

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
370	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,67
371	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada. DOSCIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	203,81
372	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 150 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. CIENTO TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	113,78
373	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 200 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	126,77
374	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 350 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	245,45
375	ml	Conducto de ventilación de 150 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	53,84
376	ml	Conducto de ventilación de 200 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	66,81
377	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra. VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	21,91
378	m2	Reposición de firme en calzada o pavimento de acera incluso baldosa similar a la existente, bordillo. Compuesto por una capa de hormigón HM-20/B/19/IIa de 16 cm. de espesor, incluso encofrados, corte previo y preparación del corte, nivelación, herramientas y medios auxiliares. VEINTIUN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	21,06
379	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I en viales, con 16 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	17,68
380	m2	Reposición de firme con mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70 D (D-12) y árido ofítico, de 6 cm. de espesor, incluso corte con radial, riego de imprimación, nivelación de la base, herramientas y medios auxiliares. CUARENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO	41,01
381	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo , ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	19,92

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
382	m2	Pavimento de acera formado por baldosas hidraúlicas, cara con bajorrelieve, color gris, de primera clase según el art. 220 del PG-3, recibidas con mortero de cemento M-20 (1:8) y enlechado de juntas, incluso solera de hormigón HM-20/P/40/I de 12cm de espesor, recebos con arena fina de 0 a 2 mm, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	39,44
383	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable Aisi 304, Ø=90 mm, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la arquetas de drenaje, anclajes, sellados y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares. CIENTO UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	101,20
384	Ud	Bajante prefabricada tipo T-5 de hormigón HM-20/P/20, de 50x40x35 cm. y 180 kg/m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	56,49
385	m	Cuneta de hormigón prefabricada, tipo "CAZ", de dimensiones 50x30x13,5 cm, de sección triangular, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre lecho de hormigón H-150, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. DIECINUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	19,08
386	m	Cuneta trapezoidal tipo T, en tierras, revestida de hormigón HM-20/P/19/I (e=0.10 m), de base b=0,50 y altura h=0,5 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado. VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	28,84
387	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado. UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,92
388	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-25/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado. VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	23,36
389	m2	Badén, en tierras, revestido de hormigón HM-25/B/20/IIa (e=0.16 m) con 0,15 m de desnivel, mínimo, en el centro, con mallazo interior ø12mm en cuadrícula de 15x15cm, incluso: excavación, refino de taludes afectados, capa de asiento de zahorra ZA60 compactada de 20cm de espesor, regleado y p/p de encofrado, terminado. CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	54,34
390	ml	Cuneta triangular tipo V, en acompañamiento muro de escollera, revestida de hormigón HM-20/P/19/IIa (e=0.10 m), de h=0,3 m, con taludes indicados en planos, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado. NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	9,60
391	m3	Material filtrante en formación de dren, compuesto por árido calizo triturado clasificado 19-25 mm., colocado en zanja de drenaje longitudinal, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado. DIECISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	17,04
392	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares. UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,45
393	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), circular de PVC, ø160 mm, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares. SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	6,06
394	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø110 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares. CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,45
395	Ud	Arqueta ciega de hormigón armado de dimensiones interiores en planta 0,50x0,50m y 0,5 m de altura interior, espesor de solera, alzados y losa de 0,20 m, con armadura B500S, incluso p.p. de encofrado, formación de pendientes y cunas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	269,54
396	Ud	Sumidero "no sifónico" prefabricado de hormigón armado de 0,75x0,30x0,40 m. interior, incluso hormigón de asiento y protección, rejilla y marco de fundición nodular clase C 250, incluso encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de pendientes, cunas y mediascañas, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	155,06

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
397	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe para todo tipo de tuberías de tuberías D<=350mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada. DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	297,06
398	mk	m3.km de transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta. VEINTISEIS CÉNTIMOS	0,26
399	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,36
400	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. DOCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	12,14
401	m	Suministro y colocación de tubería ø 250 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10KN/m2, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN250 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada. SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	66,96
402	m	Suministro y colocación de tubería ø 300 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN300 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada. NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	94,22
403	m	Suministro y colocación de tubería ø 400 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN400 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada. CIENTO NUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	109,19
404	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 90 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,52
405	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	6,24
406	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 125 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72
407	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DIEZ EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10,79
408	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CATORCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	14,91

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
409	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TREINTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	30,04
410	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 400 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	43,98
411	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 500 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	65,98
412	Ud	Codo de D 315 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, de 90º de giro, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	157,90
413	Ud	Te de D 315 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, de 90º de giro, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	262,98
414	Ud	Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores en planta 30x30 cm y 0.70 m de altura máxima, espesor de solera 0,15 m y alzados de 0,10 m, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 30x30, clase C 250 para 12,5 Tn, tipo "Hidraúlica" de Saint Gobain, incluyendo manguito pasamuros de PVC en entrada y salida de la arqueta de conexión, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	220,13
415	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 25 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	111,93
416	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 100 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	175,46
417	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 25 cm de altura, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	367,45
418	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 100 cm de altura, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SEISCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	607,70
419	Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de hormigón HL-150 para regularización y nivelación de apoyo con 10 cm de espesor, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	431,73
420	Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de hormigón HL-150 para regularización y nivelación de apoyo con 10 cm de espesor, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.507,44

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
421	Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	156,98
422	Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura o mayor, en pozo de registro, de diámetro interior 1500/600 mm y 300 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	509,40
423	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	173,90
424	Ud	Pasamuros para tubería en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm. en una profundidad mínima de 2 cm., con imprimación previa de bordes y sellado con masilla de poliuretano, y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras en paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. CATORCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,82
425	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	3,09
426	Ud	Panel direccional estrecho (TB-2 ó TB-4) de 165x45 cm., reflectante de nivel H.I., incluso soportes metálicos y sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos). OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	89,34
427	Ud	Rótulo informativo de la obra, normalizado, según manual de identidad visual de MCP, sobre una única chapa de acero galvanizado de espesor 1,5 mm, con recubrimiento mínimo de 45 micras, de dimensiones 1950x1400 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado galvanizado de 80x40, elementos de anclaje, incluso empotramiento en el suelo de los perfiles con excavación de 50x50 cm. con profundidad de 70 cm. y hormigonado para su anclaje, posterior desmontaje y retirada de cimentación, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	642,50
428	Ud	Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares. CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	441,35
429	Ud	Rótulo exterior, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio plana de 3 mm, con esquinas redondeadas, fijada sobre estructura metálica, lacado en blanco, vinilos adhesivos recortados en 4 colores con rotulación según diseño SCPSA, de alta durabilidad para exterior, vinilos fundidos. De colores Pantone 3435C (verde oscuro), 556C (verde claro), 130C (amarillo), 3415C (verde medio). Rotulado independientemente los 4 colores sobre el aluminio con protección de barniz transparente en todo el cartel i/colocado mediante masilla pegamento para exterior de pegado inmediato sobre los barrotes de la puerta metálica peatonal, decapando la pintura de la superficie de unión, i/ traslado a sistema depurador dentro de la Comarca de Pamplona, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	459,52
430	Ud	Rótulo exterior, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio plana de 3 mm, con esquinas redondeadas, fijada sobre estructura metálica, lacado en blanco, vinilos adhesivos recortados en 4 colores con rotulación según diseño SCPSA, de alta durabilidad para exterior, vinilos fundidos. De colores Pantone 3435C (verde oscuro), 556C (verde claro), 130C (amarillo), 3415C (verde medio). Rotulado independientemente los 4 colores sobre el aluminio con protección de barniz transparente en todo el cartel i/colocado mediante masilla pegamento para exterior de pegado inmediato sobre los barrotes de la puerta metálica peatonal, decapando la pintura de la superficie de unión, i/ traslado a sistema depurador dentro de la Comarca de Pamplona, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	459,52
431	Ud	Lona microperforada de PVC, con refuerzo perimetral y hojales metálicos, serigrafiada con cuatricromía, de dimensiones 2900x1600, anclada a bastidor de valla de contención peatonal de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto con bridas de anclaje de nylon (poliamida 6.6). Incluso desmontaje final	133,01

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO	
432	m	Barrera de seguridad rígida (TD-1) portátil, roja y blanca, incluso rellena de agua o arena para evitar su vuelco, incluido colocación y retirada (amortizable en 10 usos). OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,65
433	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto, formada por malla electrosoldada y postes de acero galvanizado, sobre pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado negro) de al menos 24 kg de peso, para cerramiento de la zona de obras, normalizada, incluso colocación y desmontaje, elementos de unión y soportes, preparación del terreno, cimentaciones y anclajes necesarios, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares (amortizable en 10 usos). CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	4,90
434	Ud	Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño normal (lado 90 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos). SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	61,72
435	Ud	Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño normal (Ø 60 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos). CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	59,36
436	Ud	Señal de obra de indicación (TS 210-860), rectangular, de tamaño normal (altura letra 20), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos). CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	144,14
437	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos. DIECISIETE EUROS	17,00
438	Ud	Variador Siemens SINAMIC G120x de 30 kW ref. 6SL3220-3YE32-0AF0 en baja sobrecarga, s/Filtro 3AC 380-480V, Interface PN, con unidad de control siemens c/Profinet y panel operador básico siemens, conectores RJ45 Siemens. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. DOS MIL SESENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.060,64
439	Ud	Caja para filtro de compensación de presión, Vega mod. Vegabox 03, conexión eléctrica IP67 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. OCHENTA Y NUEVE EUROS	89,00
440	Ud	Transmisor de presión suspendido con VEGAPULS C22 rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 15mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. OCHOCIENTOS UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	801,20
441	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado. CUATROCIENTOS QUINCE EUROS	415,00

En Pamplona, Marzo de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Pablo Guillermo Santillán Mora

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Juan Ramón Ilarregui Tejada

PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		AM273251b Abastecimiento a la Ciudad del Transporte (fases 3 y 4) y al polígono industrial de Elorz			
1		TUBERÍAS E HINCAS			
1.1		TUBERÍA DE ASPIRACIÓN			
1.1.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.1.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	594,69	1,02	606,58
1.1.1.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	703,80	3,82	2.688,52
1.1.1.3	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	78,20	16,87	1.319,23
1.1.1.4	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	142,73	17,42	2.486,36
1.1.1.5	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	639,27	4,37	2.793,61
1.1.1.6	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	594,69	2,95	1.754,34
1.1.1.7	Ud	Apertura de calicata en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos y apoyo manual, de cualquier profundidad, hasta localización de redes existentes, servicios afectados ó roca dura no meteorizada. Incluso relleno de la zanja con restitución de la capa superior (tierra vegetal o pavimento) a sus condiciones iniciales.	3,00	159,89	479,67
1.1.1.8	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	13,75	51,52	708,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.1.9	m	Retirada y reposición de cerramiento con malla y postes metálicos, en iguales condiciones a las que se encontraba antes de su retirada, incluso p.p. de reposición de materiales, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	55,00	15,53	854,15
1.1.1.10	Ud	Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad.	3,00	107,29	321,87
		Total Capítulo 1.1.1	**.....**	**.....**	**14.012,73**
1.1.2		TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
1.1.2.1	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	200,00	136,06	27.212,00
1.1.2.2	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 11º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	3,00	571,82	1.715,46
1.1.2.3	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 22º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	571,82	571,82
1.1.2.4	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	575,60	575,60
1.1.2.5	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	91,73	91,73
1.1.2.6	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación vertical (cóncavo o convexo) para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	136,32	272,64
1.1.2.7	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 22º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	172,65	172,65
1.1.2.8	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	350,70	350,70
		Total Capítulo 1.1.2	**.....**	**.....**	**30.962,60**

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.3	OBRAS DE FÁBRICA			

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.3.1		REPOSICIÓN MURETE VALLADO EXISTENTE			
1.1.3.1.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	1,38	77,09	106,38
1.1.3.1.2	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	13,75	89,71	1.233,51
1.1.3.1.3	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	78,00	23,84	1.859,52
1.1.3.1.4	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	726,00	1,21	878,46
		Total Capítulo 1.1.3.1	**.....**	**.....**	**4.077,87**
1.1.3.2		ARQUETA A2			
1.1.3.2.1	m	Tubería de fundición nodular de DN 500 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	1,50	204,98	307,47
1.1.3.2.2	Ud	Reducción a enchufes en fundición nodular D.N. 500/400 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas mecánicas exprés equipadas, transporte a pie de obra.	1,00	800,73	800,73
1.1.3.2.3	Ud	Contrarresto de hormigón armado en reducción de Ø500 a Ø400 de F.N, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	52,47	52,47
1.1.3.2.4	Ud	Apertura, en muros/soleras de hormigón en masa o armado, de taladro de 500 mm. de diámetro realizado con equipo perforador especializado, incluso replanteo, tiempos de instalación y desplazamiento a/en obra, transporte de escombros a pie de carga, carga a camión y p.p. de costes indirectos. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	1,00	860,87	860,87
1.1.3.2.5	m	Tratamiento de juntas o grietas con sellador de poliuretano monocomponente de elasticidad permanente, en cartuchos de 300 ml., aplicado con pistola y alisado a espátula, i/apertura de grietas con radial y limpieza de las mismas, terminada.	1,57	20,40	32,03
		Total Capítulo 1.1.3.2	**.....**	**.....**	**2.053,57**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.3.3		VENTOSAS			
1.1.3.3.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	19,24	11,54	222,03
1.1.3.3.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	14,44	6,93	100,07
1.1.3.3.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	0,72	77,09	55,50
1.1.3.3.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	6,82	89,71	611,82
1.1.3.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	39,94	33,00	1.318,02
1.1.3.3.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	263,26	1,21	318,54
1.1.3.3.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	8,40	50,51	424,28
1.1.3.3.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	12,80	25,60
1.1.3.3.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	173,90	347,80

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.3.3.10	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 60 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	130,42	260,84
1.1.3.3.11	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 100 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	506,08	1.012,16
1.1.3.3.12	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	155,51	311,02
1.1.3.3.13	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, longitud entre 400-1.000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,60	237,39	379,82
1.1.3.3.14	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	657,41	1.314,82
1.1.3.3.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, bajo la Te de la línea principal en derivación de ventosa, para una presión de prueba de hasta 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	603,10	1.206,20
		Total Capítulo 1.1.3.3	**.....**		**7.908,52**
		Total Capítulo 1.1.3	**.....**		**14.039,96**
		Total Capítulo 1.1	**.....**		**59.015,29**
1.2		TUBERÍA DE IMPULSIÓN			
1.2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.2.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	4.373,88	1,02	4.461,36
1.2.1.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	7.002,60	3,82	26.749,93

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.1.3	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	1.852,33	16,87	31.248,81
1.2.1.4	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.70 m de altura media y 0.60 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	165,00	21,37	3.526,05
1.2.1.5	m2	Entibación cuajada a doble cara, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero formado por chapa de 10 mm. y costillas y vigas de perfil laminado A-42b, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, empleado en entibación en zanjas con profundidades iguales o inferiores a siete metros (7,0m) incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.	387,12	24,18	9.360,56
1.2.1.6	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	1.035,57	17,42	18.039,63
1.2.1.7	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	7.819,36	4,37	34.170,60
1.2.1.8	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	4.373,88	2,95	12.902,95
1.2.1.9	Ud	Apertura de calicata en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos y apoyo manual, de cualquier profundidad, hasta localización de redes existentes, servicios afectados ó roca dura no meteorizada. Incluso relleno de la zanja con restitución de la capa superior (tierra vegetal o pavimento) a sus condiciones iniciales.	6,00	159,89	959,34
1.2.1.10	Ud	Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad.	6,00	107,29	643,74
1.2.1.11	m	Tubería de diámetro ext. 110 mm. (int. 3,54"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocado tanto en zanja como adosado al tubo de fundición nodular, flejes para adosarlo o separadores,etc,..., herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	233,94	13,93	3.258,78
1.2.1.12	Ud	Manguito Electrosoldable de PE100 para PN16, para una tensión de soldadura de 39,5V, incluso: unión electrosoldada entre tubos de PEAD de D=110, herramientas, medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	3,00	30,72	92,16

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.1.13	Ud	Codo 90º electrosoldado de polietileno alta densidad de diámetro ext./int.= 110 mm/4", colocado en tubería de polietileno, para presión máxima de trabajo de 16 bar, completamente instalado.	1,00	64,93	64,93
1.2.1.14	Ud	Te tres bocas electrosoldable de polietileno alta densidad de diámetro ext./int.= 110 mm/4", colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, para presión máxima de trabajo de 16 bar, completamente instalado.	1,00	55,75	55,75
1.2.1.15	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe para todo tipo de tuberías de tuberías D<=350mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada.	2,00	297,06	594,12
		Total Capítulo 1.2.1	**.....**	**.....**	**146.128,71**
1.2.2		TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
1.2.2.1	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	2.454,35	136,06	333.938,86
1.2.2.2	m	Tubería de fundición nodular de DN 300 mm., clase de presión C50, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	40,00	99,70	3.988,00
1.2.2.3	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de presión C100, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	165,00	31,02	5.118,30
1.2.2.4	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 300 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	388,09	388,09
1.2.2.5	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 11º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	12,00	571,82	6.861,84
1.2.2.6	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 22º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	7,00	571,82	4.002,74
1.2.2.7	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	7,00	575,60	4.029,20
1.2.2.8	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	702,86	702,86
1.2.2.9	Ud	Reducción a enchufes en fundición nodular D.N. 400/300 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas mecánicas exprés equipadas, transporte a pie de obra.	1,00	520,83	520,83
1.2.2.10	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 300 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	317,72	317,72

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.2.11	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 400 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	463,54	927,08
1.2.2.12	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	118,71	593,55
1.2.2.13	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 22º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	7,00	210,42	1.472,94
1.2.2.14	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	7,00	621,77	4.352,39
1.2.2.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 90º, en tuberías de ø 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	1.706,78	1.706,78
1.2.2.16	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación vertical (cóncavo o convexo) para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	136,32	1.090,56
1.2.2.17	Ud	Contrarresto de hormigón armado en reducción de Ø400 a Ø300 de F.N, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	35,89	35,89
		Total Capítulo 1.2.2	**.....**	**.....**	**370.047,63**
1.2.3		OBRAS DE FÁBRICA			
1.2.3.1		ARQUETA ACOMETIDA FUTURO POLIGONO PK2+198,822 Eje-2 A. EN BAJA			
1.2.3.1.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	47,55	11,54	548,73
1.2.3.1.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	35,90	6,93	248,79

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.1.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	0,68	77,09	52,42
1.2.3.1.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	8,74	89,71	784,07
1.2.3.1.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	53,50	33,00	1.765,50
1.2.3.1.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	306,73	1,21	371,14
1.2.3.1.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	7,00	50,51	353,57
1.2.3.1.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	7,00	12,80	89,60
1.2.3.1.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	173,90	173,90
1.2.3.1.10	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	657,41	1.314,82
1.2.3.1.11	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	446,69	1.786,76
1.2.3.1.12	Ud	Brida Ciega de D.N. 400 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	297,79	297,79

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.1.13	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	6,00	134,32	805,92
1.2.3.1.14	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 400 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	2.517,96	2.517,96
1.2.3.1.15	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 400 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =285 / mín =200), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	965,09	965,09
1.2.3.1.16	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, en derivación horizontal, para una presión de prueba de hasta 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	1.075,79	1.075,79
1.2.3.1.17	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	81,87	81,87
		Total Capítulo 1.2.3.1	**.....**	**.....**	**13.233,72**
1.2.3.2		ARQUETAS CRUCE CARRETERA NA-234			
1.2.3.2.1	Ud	Arqueta Normalizada de hormigón HM-20/B/19/I, de 60x60 cm x 0.80 m de dimensiones interiores, para registro de tubería en cruce de carretera, incluso excavación, relleno de tierras seleccionadas, encofrado y desencofrado, marco y tapa abatible perforada de D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, herramientas y medios auxiliares.	4,00	421,65	1.686,60
1.2.3.2.2	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 500 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	6,40	65,98	422,27
1.2.3.2.3	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.	1,20	201,08	241,30
		Total Capítulo 1.2.3.2	**.....**	**.....**	**2.350,17**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.3		VENTOSAS			
1.2.3.3.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	19,24	11,54	222,03
1.2.3.3.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	14,44	6,93	100,07
1.2.3.3.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	0,72	77,09	55,50
1.2.3.3.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	6,82	89,71	611,82
1.2.3.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	39,94	33,00	1.318,02
1.2.3.3.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	263,26	1,21	318,54
1.2.3.3.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	8,40	50,51	424,28
1.2.3.3.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	12,80	25,60
1.2.3.3.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	173,90	347,80

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.3.10	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 60 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	130,42	260,84
1.2.3.3.11	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 100 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	506,08	1.012,16
1.2.3.3.12	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	155,51	311,02
1.2.3.3.13	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, longitud entre 400-1.000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,60	237,39	379,82
1.2.3.3.14	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	657,41	1.314,82
1.2.3.3.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, bajo la Te de la línea principal en derivación de ventosa, para una presión de prueba de hasta 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	603,10	1.206,20
		Total Capítulo 1.2.3.3	**.....**	**.....**	**7.908,52**
1.2.3.4		VENTOSAS DOBLES			
1.2.3.4.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	63,80	11,54	736,25
1.2.3.4.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	44,15	6,93	305,96
1.2.3.4.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	2,70	77,09	208,14

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.4.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	24,90	89,71	2.233,78
1.2.3.4.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	135,95	33,00	4.486,35
1.2.3.4.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	953,70	1,21	1.153,98
1.2.3.4.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	30,50	50,51	1.540,56
1.2.3.4.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	12,80	64,00
1.2.3.4.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	173,90	869,50
1.2.3.4.10	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 60 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	10,00	130,42	1.304,20
1.2.3.4.11	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 100 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	10,00	506,08	5.060,80
1.2.3.4.12	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	10,00	155,51	1.555,10

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.4.13	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, longitud entre 400-1.000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	237,39	949,56
1.2.3.4.14	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	10,00	657,41	6.574,10
1.2.3.4.15	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Te 90º, en tuberías de ø 400 mm, bajo la Te de la línea principal en derivación de ventosa, para una presión de prueba de hasta 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	10,00	603,10	6.031,00
		Total Capítulo 1.2.3.4	**.....**	**.....**	**33.073,28**
1.2.3.5		DESAGÜE (PK 3+059.583)			
1.2.3.5.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	78,54	11,54	906,35
1.2.3.5.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	51,37	6,93	355,99
1.2.3.5.3	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	1,31	77,09	100,99
1.2.3.5.4	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	15,37	89,71	1.378,84
1.2.3.5.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	86,86	33,00	2.866,38
1.2.3.5.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	546,92	1,21	661,77

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.5.7	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	11,10	50,51	560,66
1.2.3.5.8	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	7,00	12,80	89,60
1.2.3.5.9	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil, ventilada, ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	173,90	347,80
1.2.3.5.10	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	977,19	3.908,76
1.2.3.5.11	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	446,69	1.786,76
1.2.3.5.12	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 400 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	2.517,96	5.035,92
1.2.3.5.13	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 400 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =285 / mín =200), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	965,09	1.930,18
1.2.3.5.14	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	3,00	114,14	342,42

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.5.15	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	5,00	96,23	481,15
1.2.3.5.16	Ud	Empalme Brida-Enchufe Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	5,00	74,28	371,40
1.2.3.5.17	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	177,73	710,92
1.2.3.5.18	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 100 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-16, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	255,58	1.022,32
1.2.3.5.19	kg	Pieza especial de calderería en acero inox. Aisi 316-L en forma de carrete corto DN100 con tubería de espesor 3 mm, para ajustar la terminación de piezas comerciales. Con las formas y dimensiones detalladas en planos, incluso bridas del tipo y presión de funcionamiento especificado, juntas, tornillería y pruebas. Herramientas y medios auxiliares. Instalado en obra.	2,00	245,53	491,06
1.2.3.5.20	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	81,87	327,48
		Total Capítulo 1.2.3.5	**.....**		**23.676,75**
		Total Capítulo 1.2.3	**.....**		**80.242,44**
1.2.4		HINCA BAJO EL CANAL			
1.2.4.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	91,19	1,02	93,01
1.2.4.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	650,24	3,82	2.483,92

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.4.3	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	198,61	16,87	3.350,55
1.2.4.4	m2	Entibación cuajada a doble cara, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero formado por chapa de 10 mm. y costillas y vigas de perfil laminado A-42b, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, empleado en entibación en zanjas con profundidades iguales o inferiores a siete metros (7,0m) incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.	100,04	24,18	2.418,97
1.2.4.5	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	38,59	7,82	301,77
1.2.4.6	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	39,51	6,93	273,80
1.2.4.7	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	3,57	77,09	275,21
1.2.4.8	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	17,36	89,71	1.557,37
1.2.4.9	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	31,95	23,84	761,69
1.2.4.10	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	1.003,39	1,21	1.214,10
1.2.4.11	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	0,68	51,52	35,03
1.2.4.12	m3	Relleno con material granular, tamaño 5-12 mm, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	139,96	17,42	2.438,10

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.4.13	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	722,49	4,37	3.157,28
1.2.4.14	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 125 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	0,60	7,72	4,63
1.2.4.15	m2	Geomalla de poliester recubierta con polímero, al rededor, de 130g/m2 de peso unitario (EN ISO9864), con resistencia a tracción en rotura: longitudinal superior a 15 KN/m y transversal superior a 14 KN/m (EN ISO 10.319). Deformación nominal: longitudinal menor del 18%, transversal menor del 22% (EN ISO 10.319) con tamaño de malla 3500 µm (EN ISO 12.956) con tolerancia de ± 500 µm. Permeabilidad 300 x 10^(-3) m/s (EN ISO 11.0586 y tolerancia de -50x10^(-3). Colocada en zanja,incluye: solapes de 10 cm, herramientas y medios auxiliares de colocación.	1,50	2,06	3,09
1.2.4.16	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	170,74	1,45	247,57
1.2.4.17	m	Perforación y contemporáneo hincado de tubo de protección de acero de calidad S235JR de Ø800mm mediante guiado LÁSER ejecutado en fases, la primera fase contempla la colocación de tubo guía de acero de 4" mediante guiado láser y en una segunda fase se colocará el tubo de vaina mayor o igual a 32" mediante sustitución de tubo de maniobra. Tanto el tubo de Ø125mm como el tubo Ø800mm vendrán en barras de 6,0m. El espesor del tubo de Ø800mm será de 10mm los primeros 6,0m y restantes con espesor mayor o igual a 8,0mm, con aplicación exterior de una capa de resina de poliester, biseladas con soldadura a tope, incluyendo la recuperación de varilla piloto que realiza la función de guía en terreno medio: tierra, limo, arcilla, arena y bolos de tamaño inferior a 1/4 del diámetro del tubo, por empuje neumático, comprendiendo traslado y emplazamiento de equipo completo, perforadora para guiado laser y equipo empuja tubos con cabeza adecuada y sinfín, maquinaria auxiliar, aparejos y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares, incluye también el apoyo del Contratista adjudicatario a la subcontarta de hincado como: agotamiento de agua en el frente de excavación y pozo de ataque, el acopio de los tubos en el frente de ataque, medios de izado, suministro de agua si fuere necesario, asistencia topográfica y eventual traslado de los medios intervinientes en el trazado de la perforación	120,00	680,68	81.681,60
1.2.4.18	m	Introducción de tubería de Ø400mm acerrojada de fundición nodular más uno/dos tubos de Ø90-110mm de PEAD o cualquier otro material por el interior de la tubería de Ø700/800mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos.	120,00	10,00	1.200,00
1.2.4.19	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	40,03	136,06	5.446,48

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.4.20	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta acerrojada automática flexible standard Vi, con insertos metálicos, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.	120,00	154,35	18.522,00
1.2.4.21	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 400 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	3,00	463,54	1.390,62
1.2.4.22	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 11º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	571,82	571,82
1.2.4.23	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 11º, en tuberías de ø 300 y 400 mm, en colocación horizontal, para una presión de prueba de 16 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	118,71	118,71
1.2.4.24	Ud	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 400 mm, colocados cada 5,0 m y en los extremos de cada tubo.	26,00	70,29	1.827,54
1.2.4.25	Ud	Flejes de acero galvanizado de 50mm de ancho con espesor de 6,0mm provistos de ruedas capaces de soportar el peso de la tubería y con ultra facilidad para rodar, irán provistos de ruedas a ambos lados de la parte baja de la tubería, uno cada 5,0m, se separarán de la tubería mediante una junta de EPDM o goma dura que lo separará de la tubería de fundición nodular de tal forma que no se unan los distintos aceros. herramientas y medios auxiliares totalmente colocados y probados.	26,00	95,00	2.470,00
1.2.4.26	m	Tubería de diámetro ext. 110 mm. (int. 3,54"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocado tanto en zanja como adosado al tubo de fundición nodular, flejes para adosarlo o separadores,etc,..., herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	180,00	13,93	2.507,40
1.2.4.27	m3	Hormigón de dosificación 300 Kg con árido máximo 12mm y consistencia líquida (con superfluidificante)en relleno entre el tubo Ø1700 de PRFV y el intradós del marco de hormigón de 2x2m, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra por medio de bomba sobre camión con pluma de hasta 52 metros,desplazamiento de la bomba a obra y sobreprecio por el bombeo de cada metro cúbico de hormigón, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	45,24	148,26	6.707,28
		Total Capítulo 1.2.4	**.....**	**.....**	**141.059,54**
1.2.5		HINCA BAJO LA NA-234			
1.2.5.1	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	339,10	3,82	1.295,36

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.5.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	37,69	16,87	635,83
1.2.5.3	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	31,78	7,82	248,52
1.2.5.4	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	39,03	6,93	270,48
1.2.5.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	3,57	77,09	275,21
1.2.5.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	17,36	89,71	1.557,37
1.2.5.7	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	31,95	23,84	761,69
1.2.5.8	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	1.003,39	1,21	1.214,10
1.2.5.9	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	0,68	51,52	35,03
1.2.5.10	m3	Relleno con material granular, tamaño 5-12 mm, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	107,34	17,42	1.869,86
1.2.5.11	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	269,45	4,37	1.177,50

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.5.12	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 125 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	0,60	7,72	4,63
1.2.5.13	m2	Geomalla de poliester recubierta con polímero, al rededor, de 130g/m2 de peso unitario (EN ISO9864), con resistencia a tracción en rotura: longitudinal superior a 15 KN/m y transversal superior a 14 KN/m (EN ISO 10.319). Deformación nominal: longitudinal menor del 18%, transversal menor del 22% (EN ISO 10.319) con tamaño de malla 3500 µm (EN ISO 12.956) con tolerancia de ± 500 µm. Permeabilidad 300 x 10^(-3) m/s (EN ISO 11.0586 y tolerancia de -50x10^(-3). Colocada en zanja,incluye: solapes de 10 cm, herramientas y medios auxiliares de colocación.	1,50	2,06	3,09
1.2.5.14	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	139,60	1,45	202,42
1.2.5.15	m	Perforación y contemporáneo hincado de tubo de protección de acero de calidad S235JR de Ø800mm mediante guiado LÁSER ejecutado en fases, la primera fase contempla la colocación de tubo guía de acero de 4" mediante guiado láser y en una segunda fase se colocará el tubo de vaina mayor o igual a 32" mediante sustitución de tubo de maniobra. Tanto el tubo de Ø125mm como el tubo Ø800mm vendrán en barras de 6,0m. El espesor del tubo de Ø800mm será de 10mm los primeros 6,0m y restantes con espesor mayor o igual a 8,0mm, con aplicación exterior de una capa de resina de poliester, biseladas con soldadura a tope, incluyendo la recuperación de varilla piloto que realiza la función de guía en terreno medio: tierra, limo, arcilla, arena y bolos de tamaño inferior a 1/4 del diámetro del tubo, por empuje neumático, comprendiendo traslado y emplazamiento de equipo completo, perforadora para guiado laser y equipo empuja tubos con cabeza adecuada y sinfín, maquinaria auxiliar, aparejos y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares, incluye también el apoyo del Contratista adjudicatario a la subcontarta de hincado como: agotamiento de agua en el frente de excavación y pozo de ataque, el acopio de los tubos en el frente de ataque, medios de izado, suministro de agua si fuere necesario, asistencia topográfica y eventual traslado de los medios intervinientes en el trazado de la perforación	40,00	680,68	27.227,20
1.2.5.16	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta acerrojada automática flexible standard Vi, con insertos metálicos, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.	40,00	154,35	6.174,00
1.2.5.17	m	Introducción de tubería de Ø400mm acerrojada de fundición nodular más uno/dos tubos de Ø90-110mm de PEAD o cualquier otro material por el interior de la tubería de Ø700/800mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos.	40,00	10,00	400,00
1.2.5.18	Ud	Manguito de fundición nodular a enchufes de DN 400 mm de diámetro principal, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	463,54	1.854,16
1.2.5.19	Ud	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 400 mm, colocados cada 5,0 m y en los extremos de cada tubo.	10,00	70,29	702,90

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.5.20	Ud	Flejes de acero galvanizado de 50mm de ancho con espesor de 6,0mm provistos de ruedas capaces de soportar el peso de la tubería y con ultra facilidad para rodar, irán provistos de ruedas a ambos lados de la parte baja de la tubería, uno cada 5,0m, se separarán de la tubería mediante una junta de EPDM o goma dura que lo separará de la tubería de fundición nodular de tal forma que no se unan los distintos aceros. herramientas y medios auxiliares totalmente colocados y probados.	10,00	95,00	950,00
1.2.5.21	m	Tubería de diámetro ext. 110 mm. (int. 3,54"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocado tanto en zanja como adosado al tubo de fundición nodular, flejes para adosarlo o separadores,etc,..., herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	60,00	13,93	835,80
1.2.5.22	m3	Hormigón de dosificación 300 Kg con árido máximo 12mm y consistencia líquida (con superfluidificante)en relleno entre el tubo Ø1700 de PRFV y el intradós del marco de hormigón de 2x2m, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra por medio de bomba sobre camión con pluma de hasta 52 metros,desplazamiento de la bomba a obra y sobreprecio por el bombeo de cada metro cúbico de hormigón, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	15,08	148,26	2.235,76
		Total Capítulo 1.2.5	**.....**		**49.930,91**
		Total Capítulo 1.2	**.....**		**787.409,23**
		Total Capítulo 1	**.....**		**846.424,52**
2		CASETA DE BOMBEO			
2.1		CAMINO DE ACCESO Y URB EXTERIOR			
2.1.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
2.1.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	186,75	1,02	190,49
2.1.1.2	m3	Desmonte en cajeado de viales, en tierra, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,70 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	186,75	4,01	748,87
2.1.1.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	182,50	4,07	742,78
2.1.1.4	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	109,50	21,91	2.399,15

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.1.1.5	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.30 m de altura media y 0.50 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	6,00	18,83	112,98
2.1.1.6	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	55,48	2,95	163,67
		Total Capítulo 2.1.1	**.....**	**.....**	**4.357,94**
2.1.2		URBANIZACIÓN EXTERIOR			
2.1.2.1	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe para todo tipo de tuberías de tuberías D<=350mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada.	1,00	297,06	297,06
2.1.2.2	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I en viales, con 16 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	365,00	17,68	6.453,20
2.1.2.3	m2	Pavimento de acera formado por baldosas hidraúlicas, cara con bajorrelieve, color gris, de primera clase según el art. 220 del PG-3, recibidas con mortero de cemento M-20 (1:8) y enlechado de juntas, incluso solera de hormigón HM-20/P/40/I de 12cm de espesor, recebos con arena fina de 0 a 2 mm, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	45,00	39,44	1.774,80
2.1.2.4	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo , ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	41,00	19,92	816,72
2.1.2.5	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	25,70	6,24	160,37
2.1.2.6	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	10,79	64,74
2.1.2.7	Ud	Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores en planta 30x30 cm y 0.70 m de altura máxima, espesor de solera 0,15 m y alzados de 0,10 m, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 30x30, clase C 250 para 12,5 Tn, tipo "Hidraúlica" de Saint Gobain, incluyendo manguito pasamuros de PVC en entrada y salida de la arqueta de conexión, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	220,13	880,52
2.1.2.8	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-25/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.	42,00	23,36	981,12
2.1.2.9	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado.	46,00	1,92	88,32

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.1.2.10	Ud	Bajante prefabricada tipo T-5 de hormigón HM-20/P/20, de 50x40x35 cm. y 180 kg/m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.	35,00	56,49	1.977,15
2.1.2.11	m	Cercado metálico de 2.00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø80 mm (postes de arranque, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) y de ø50 mm (postes intermedios cada 3 ml) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde navarra (RAL 6005), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.	75,00	25,96	1.947,00
2.1.2.12	Ud	Puerta giratoria metálica de 4,0 m de luz por 2.0 mts de altura, de dos hojas, guarnecida con barrotes de sección cuadrada 30x30x1,5 y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral, anclaje de soportes y topes, pasador, cerradura tipo SCPSA y pintado con una capa de imprimación y otra de acabado en color verde navarra (RAL 6005), totalmente instalado.	1,00	745,70	745,70
2.1.2.13	Ud	Rótulo exterior, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio plana de 3 mm, con esquinas redondeadas, fijada sobre estructura metálica, lacado en blanco, vinilos adhesivos recortados en 4 colores con rotulación según diseño SCPSA, de alta durabilidad para exterior, vinilos fundidos. De colores Pantone 3435C (verde oscuro), 556C (verde claro), 130C (amarillo), 3415C (verde medio). Rotulado independientemente los 4 colores sobre el aluminio con protección de barniz transparente en todo el cartel i/colocado mediante masilla pegamento para exterior de pegado inmediato sobre los barrotes de la puerta metálica peatonal, decapando la pintura de la superficie de unión, i/ traslado a sistema depurador dentro de la Comarca de Pamplona, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares	1,00	459,52	459,52
2.1.2.14	Ud	Partida alzada a justificar en urbanización y caseta de bombeo para ejecución de pequeñas obras y varios	1,00	2.400,00	2.400,00
		Total Capítulo 2.1.2	**.....**		**19.046,22**
		Total Capítulo 2.1	**.....**		**23.404,16**
2.2		CASETA DE BOMBEO			
2.2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
2.2.1.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	312,09	11,54	3.601,52
2.2.1.2	m3	Relleno seleccionado con balasto, en trasdós de muros de obras de fábrica, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	54,41	20,85	1.134,45
2.2.1.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	58,39	6,93	404,64
2.2.1.4	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	39,72	21,91	870,27

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.1.5	m3	Material filtrante en formación de dren, compuesto por árido calizo triturado clasificado 19-25 mm., colocado en zanja de drenaje longitudinal, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.	4,46	17,04	76,00
2.2.1.6	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	55,80	1,45	80,91
2.2.1.7	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 1.30 m de altura media y 0.50 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con tierras seleccionadas y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	22,00	18,83	414,26
2.2.1.8	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), circular de PVC, ø160 mm, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.	37,20	6,06	225,43
2.2.1.9	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	11,00	10,79	118,69
2.2.1.10	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	11,00	14,91	164,01
		Total Capítulo 2.2.1	**.....**	**.....**	**7.090,18**
2.2.2		ESTRUCTURA Y ALBAÑILERÍA			
2.2.2.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	7,42	83,42	618,98
2.2.2.2	m3	Hormigón armado HA-30/F/19/IV en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, el contenido de cemento no deberá exceder los 340Kg/m3 y la relación agua cemento será del 0,50 p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	57,69	107,39	6.195,33
2.2.2.3	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para unas cargas muertas de 3,10 KN/m2, sobrecarga de uso de 1,0 KN/m2 y ambiente IV, con una entrega no menor que 13cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	45,44	51,84	2.355,61
2.2.2.4	m2	Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	82,68	10,90	901,21

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.2.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	232,22	33,00	7.663,26
2.2.2.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	6.258,70	1,21	7.573,03
2.2.2.7	m	Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5-2,0 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales.	43,65	5,06	220,87
2.2.2.8	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	27,50	50,51	1.389,03
2.2.2.9	m2	Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cara vista "Palau" de 25x12x5cm. de 1/2 pie de espesor, enfoscado de la cara interior con mortero de cemento, aislamiento a base de doble plancha de poliestireno expandido de 2 cm. de espesor y cámara de aire de 5 cm., hoja interior de 9 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x9 cm., sentados con mortero de cemento M-40a (1:6) aparejados, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, según NBE-FL-90 y NTE-FFL.	55,80	98,08	5.472,86
2.2.2.10	m2	Tabicón de ladrillos cerámicos huecos dobles de 25x12x7 cm, aparejados y recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación de cercos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, según NBE-FL-90 y NTE-PTL.	8,13	27,58	224,23
2.2.2.11	m2	Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	69,92	17,82	1.245,97
2.2.2.12	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, con malla mosquitera inox. intermedia, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	1,50	257,81	386,72
2.2.2.13	Ud	Arqueta ciega de hormigón armado de dimensiones interiores en planta 0,50x0,50m y 0,5 m de altura interior, espesor de solera, alzados y losa de 0,20 m, con armadura B500S, incluso p.p. de encofrado, formación de pendientes y cunas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	1,00	269,54	269,54
2.2.2.14	m2	Solado con baldosa de gres, para colocación en locales interiores húmedos, con resistencia a ácidos y bases, monococción, con carga de rotura a flexión >900N (EN ISO 10545-4), resistencia al desgaste clase H4 (UNE 138001), resistencia al deslizamiento 35<Rd<45 (UNV 12633) y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 8 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.	57,24	34,55	1.977,64
2.2.2.15	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito/bombeo con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.	89,09	5,24	466,83

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.2.16	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable Aisi 304, Ø=90 mm, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la arquetas de drenaje, anclajes, sellados y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.	4,00	101,20	404,80
2.2.2.17	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	201,97	8,58	1.732,90
2.2.2.18	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 300 y 400 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	2,00	63,06	126,12
2.2.2.19	Ud	Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados, armaduras y nivelación del plano de apoyo, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	93,95	375,80
2.2.2.20	Ud	Apoyos/dados de hormigón armado para elevación y fijación del calderín antiariete, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados y armaduras, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	31,90	95,70
2.2.2.21	m2	Suministro y colocación de estructura metálica para cubrir hueco en cubierta del bombeo, constituida con perfiles L45x5, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en acero galvanizado en caliente y primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas bicromatados, unión de piezas mediante tornillería bicromatada o cadmiada, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y medios auxiliares.	2,56	540,63	1.384,01
2.2.2.22	m	Murete longitudinal de hormigón armado HA-25/B/20/ IIIa+Qb, de 0,15x0,15 m. en apoyo de estructura metálica, incluso p.p.de encofrado, zunchos de armado de D12/0,15 m., y nivelación del plano de apoyo.	7,22	29,32	211,69
2.2.2.23	m2	Impermeabilización de forjados, mono capa, sistema Vacum de Protan compuesto por: Lámina EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, lámina intemperie con filtros UV, fungicida y superficie superior antideslizante con doble armadura; la principal con refuerzo interno de fibra de poliester y una segunda cara inferior como refuerzo adicional y separarador del forjado igualmente en poliester, ambas armaduras de gran tenacidad. Incluso: Perfiles y bandas Protan de soldadura en todos los perímetros y puntos singulares que aseguren la estanqueidad bajo la lámina, chimeneas Protan estrátégicamente calculadas y colocadas según el estudio particular para el forjado de este proyecto en el que se crea un sistema de vacío, basado en el principio de Venturi, asegurando una terminación totalmente solidaria a la cubierta sin necesidad de perforaciones y sin anclajes ni adherentes intermedios externos en el que. a más viento, más succión y mayor adherencia al soporte. colocación de las líneas perimetrales de barras metálicas y bandas de estanqueidad fijadas al soporte con tornillería premontada con taco tipo MNA 6x50 en medias cañas a pie de muretes perimetrales, en chimeneas y desagues, colocación de chimeneas Vacum de Protan, incluso sellado en remate bajo albardilla mediante cordón, p.p. de pruebas de estanqueidad individualizadas por zonas de cubierta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	45,44	31,59	1.435,45

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.2.24	m	Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil en forma de L de 110x75 con goterón de 25mm, suministrado en longitudes de 2000mm, previamente perforado para atornillar al alzado del muro o alfeizar existente en el contorno exterior, incluso: tornillería, replanteo longitudinal en función de los tramos diferenciados, p.p. de trabajos para adherir la lámina por la parte superior con función totalmente estanca, unión con remate estanco a las tuberías de ventilación, cazoletas, etc,.., herramientas y demás medios auxiliares, totalmente terminado.	37,70	12,80	482,56
2.2.2.25	Ud	Desagüe compuesto por cazoleta prefabricada totalmente adherida a la membrana impermeabilizante, mediante dos refuerzos y morrión registrable a nivel de la impermeabilización; incluso p.p. de los trabajos a realizar en las demás capas que componen el sistema de cubierta.	4,00	44,80	179,20
		Total Capítulo 2.2.2	**.....**	**.....**	**43.389,34**
2.2.3		TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
2.2.3.1	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	446,69	893,38
2.2.3.2	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 400/(300-350) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	2,00	649,43	1.298,86
2.2.3.3	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 300/(150-250) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	1,00	400,31	400,31
2.2.3.4	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø300 mm PN-16, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	1.633,08	1.633,08
2.2.3.5	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	96,23	96,23
2.2.3.6	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	407,58	407,58
2.2.3.7	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 300 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	561,42	561,42
2.2.3.8	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de pantalón a bridas DN300 con 4 salidas DN150 a 45º terminadas en brida. Con dos salidas en la generatriz superior rosca hembra 1". Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	4.344,28	8.688,56
2.2.3.9	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	663,88	1.327,76

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.3.10	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	766,08	766,08
2.2.3.11	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 300 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	441,23	441,23
2.2.3.12	Ud	Brida Roscada de D.N. 300 mm, en fundición nodular, con salida a cualquier diámetro, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	257,51	257,51
2.2.3.13	Ud	Enlace mixto brida de Latón , D.N. 100 mm con salida para PEBD 4'', para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	241,87	241,87
2.2.3.14	Ud	Compensador de goma con alma de acero, D.N. 150 mm, tipo "A-1" de STENFLEX, con fuelle de goma CIIR (Cloro butilo), especificación para agua potable, PN-16 DIN 4809, con bridas de acero giratorias montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	368,84	2.213,04
2.2.3.15	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 150 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	264,95	1.589,70
2.2.3.16	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 250 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =225 / mín =180), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	533,49	533,49
2.2.3.17	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 300 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =275 / mín =215), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	598,99	1.197,98
2.2.3.18	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 150 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-16, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	392,99	1.178,97
2.2.3.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 250 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	761,47	761,47

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.3.20	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 150 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	284,70	2.277,60
2.2.3.21	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	177,73	177,73
2.2.3.22	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm - 2", PN-16, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con extremos rosca hembra PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	95,94	95,94
2.2.3.23	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 300 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, versión motorizable, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	1.662,32	3.324,64
2.2.3.24	Ud	Toma para presostato de indicación de señal de presión, montado en colector de aspiración, comprendiendo tuberías de diámetro 1/2" de acero galvanizado en caliente, manómetro de 6kg/cm2 (esfera de limbo de 60 divisiones) e inmerso en glicerina, toma de presostato, montados en paralelo, tres válvulas de esfera de bronce, dos de ellas para aislamiento individual y la tercera para purga del conjunto con salida al desagüe del bombeo, incluso p.p. de piezas especiales y racores de conexión y colocación del presostato, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramienta y demás medios auxiliares.	2,00	426,24	852,48
2.2.3.25	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en bombeos y cámaras de llaves de depósitos diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	150,00	150,00
2.2.3.26	Ud	Pintado de la superficie de tuberías, valvulería, piezas especiales, contrarrestos metálicos y marco de tramex en canaleta del bombeo, incluso limpieza previa, base de una imprimación especial y dos mano de pintura de resinas de poliuretano, con diferenciación de colores entre tuberías, valvulería, tomas, desagües, salidas y bridas, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	158,78	158,78
2.2.3.27	m	Tubería de diámetro ext. 90 mm. (int. 3"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares.	2,00	12,62	25,24
2.2.3.28	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 300, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	156,75	1.254,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.3.29	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 150, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	124,25	994,00
2.2.3.30	Ud	Equipo antiariete hidroneumático de membrana, modelo 3.000 AHN-P-16 bar de Ibaiondo, de 3000 litros de volumen, para una presión máxima de servicio de 16Kg/cm², para montaje en posición vertical, orificio de purga y racor de adaptación para conexión mediante brida DN 250 PN-16, montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, totalmente instalado, verificación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxliares.	1,00	12.898,56	12.898,56
		Total Capítulo 2.2.3	**.....**	**.....**	**46.697,49**
2.2.4		CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA			
2.2.4.1	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 0.90x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, retirada de marco en el caso de depósitos existentes, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	593,41	1.186,82
2.2.4.2	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.63x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	1.518,02	1.518,02
2.2.4.3	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 190x190x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado de acero inoxidable AISI 316 ø6 mm, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos Geomet 500B con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	7,02	175,36	1.231,03
2.2.4.4	m2	Enrejado de protección de ventana, con marco de 50x50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 55-30x3mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	7,02	208,52	1.463,81
2.2.4.5	m2	Enrejado de protección del ventanal de <1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil mazizo 20x20 mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello galvanizada en caliente, una vez realizadas todas las soldaduras, con espesor mínimo 0.25 mm, colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,80	90,95	163,71

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.4.6	kg	Acero laminado, en perfiles, para zancas y mesetas de escaleras, galvanizado en caliente según norma UNE EN ISO 1461 con espesor mínimo de capa galvanizada de 60 µm, i/p.p. de despuntes, totalmente montadas, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS.	378,00	6,77	2.559,06
2.2.4.7	m2	Tramex en plataformas y cubrición de huecos, con carga admisible >15 KN/m2 y flecha máxima <4 mm, con superficie dentada, formado con pletina doble engarzadas a alta presión y soldadas y marco perimetral soldado, conforme a norma UNE-EN ISO 14122-2 y según detalles de planos, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso bastidor, p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del bastidor a la estructura con tornillería Geomet 500B o a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos. Totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,32	115,54	499,13
2.2.4.8	Ud	Polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, con cadena con guiado permanente, de un ramal, de recorrido de elevación de 5,00 m, con freno de seguridad de acción inmediata y limitador de carga. Totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.	2,00	340,14	680,28
2.2.4.9	Ud	Carro de traslación manual, para colocacion de polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.	2,00	250,14	500,28
2.2.4.10	Ud	Suministro y colocacion de anclaje para polipasto formado por chapon de 8 mm de 30x30 cm y cuatro barras corrugadas dobladas y soldadas de 1 m de longitud y 16 mm de diametro, incluido el encofrado y apuntalamiento de la zona de macizado, sujeccion de negativos y hormigonado de este.	6,00	61,44	368,64
2.2.4.11	m	Viga monocarril de perfil IPE-160,en tramos rectos o curvos, incluso anclajes al forjado cada 1.20 m mediante placa de acero de 150x300x5 mm con doble cerco en "U" de redondo D=20 mm para amarre a la viga, todo ello galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,25 mm, incluso pintado de viga con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, p.p. de topes desmontables en extremos de viga, soldaduras y tratamiento anticorrosivo de las mismas, sujecciones y arriostramientos necesarios para su montaje, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	217,07	1.736,56
2.2.4.12	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 150 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	1,00	113,78	113,78
2.2.4.13	ml	Conducto de ventilación de 150 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	5,50	53,84	296,12
2.2.4.14	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en escaleras, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,50	125,59	565,16
2.2.4.15	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en recta, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,60	103,74	269,72

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.4.16	m	Barandilla de tubo de acero de 2 mm de espesor, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 250 µm y una primera capa de imprimación especial, colocada en recta, con montantes a distancia máxima de 1.50 m, altura 1.10 m, pasamanos en ø50 mm y dos listones intermedios de abrigo inferiores en ø35 mm, con rodapié de al menos 10 cm de altura, de acuerdo a norma EN ISO 14122-3 y a definición detallada en planos, medida en proyección horizontal, incluso sujeción a la estructura o a los muros mediante tornillería Geomet 500B, tacos expansivos mecánicos para anclajes, totalmente terminada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	5,30	114,84	608,65
2.2.4.17	Ud	Peldaño rectangular de las dimensiones especificadas en los detalles de planos, de Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-30x3 mm, incluso bastidor mediante pletina 30-3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	13,00	41,21	535,73
2.2.4.18	m2	Suministro y colocación de estructura metálica para cubrir hueco en cubierta del bombeo, constituida con perfiles L45x5, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en acero galvanizado en caliente y primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas bicromatados, unión de piezas mediante tornillería bicromatada o cadmiada, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y medios auxiliares.	2,56	540,63	1.384,01
2.2.4.19	kg	Kg de acero inoxidable AISI-304 L en perfilería y calderería de cualquier espesor, con las formas y dimensiones detalladas en planos, incluso soldadura. Herramientas y medios auxiliares. Instalado en obra.	85,00	16,37	1.391,45
		Total Capítulo 2.2.4	**.....**		**17.071,96**
		Total Capítulo 2.2	**.....**		**114.248,97**
		Total Capítulo 2	**.....**		**137.653,13**
3		DEPÓSITO 4000M3			
3.1		CAMINO DE ACCESO			
3.1.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.1.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	372,30	1,02	379,75
3.1.1.2	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	329,00	2,43	799,47
3.1.1.3	m3	Desmonte en cajeado de viales, en tierra, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,70 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	701,00	4,01	2.811,01

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.1.1.4	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	338,54	21,91	7.417,41
3.1.1.5	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	362,46	4,07	1.475,21
3.1.1.6	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I en viales, con 16 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	714,11	17,68	12.625,46
3.1.1.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø8 mm. en cuadrícula de 15x30 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	714,11	6,58	4.698,84
		Total Capítulo 3.1.1	**.....**	**.....**	**30.207,15**
3.1.2		DRENAJE			
3.1.2.1	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-25/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.	219,06	23,36	5.117,24
3.1.2.2	Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 1.20x1.20 m de dimensiones interiores y 1.40 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, tapa de tramex de 5x5x5cm espesor 3mm. marco colocado con sus 4 anclajes, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada.	1,00	1.231,44	1.231,44
3.1.2.3	m2	Tramex de 35x35 mm, formado con pletina doble 35-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 35x3 mm y marco construido con perfil L 40-40 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,61	129,49	208,48
3.1.2.4	m2	Badén, en tierras, revestido de hormigón HM-25/B/20/IIa (e=0.16 m) con 0,15 m de desnivel, mínimo, en el centro, con mallazo interior ø12mm en cuadrícula de 15x15cm, incluso: excavación, refino de taludes afectados, capa de asiento de zahorra ZA60 compactada de 20cm de espesor, regleado y p/p de encofrado, terminado.	17,92	54,34	973,77
3.1.2.5	m	Ejecución de zanja de acometida, derivación o desagüe de 2.0 m de altura media y 0.80 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso excavación en culquier tipo de terreno incluso roca, lecho granular, posterior protección de la tubería con material granular, colocación de la cinta de señalización, relleno de zanja con todo-uno de tamaño máximo 60 mm y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas. Totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	2,00	84,52	169,04
3.1.2.6	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	30,04	60,08

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.1.2.7	Ud	Codo de D 315 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, de 90º de giro, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	1,00	157,90	157,90
3.1.2.8	Ud	Te de D 315 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, de 90º de giro, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	262,98	262,98
3.1.2.9	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.	0,86	201,08	172,93
3.1.2.10	Ud	Deflector de chapa de acero inoxidable AISI-304 semi-curvo de 3 mm de espesor cubriendo la mitad del tubo de Ø315mm de PVC a la entrada al registro, incluso recortes curvos y en chaflán, p.p. de perfiles de fijación y spits de acero inoxidable, totalmente colocado.	1,00	98,04	98,04
3.1.2.11	Ud	Pasamuros para tubería en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm. en una profundidad mínima de 2 cm., con imprimación previa de bordes y sellado con masilla de poliuretano, y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras en paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	2,00	14,82	29,64
		Total Capítulo 3.1.2	**.....**	**.....**	**8.481,54**
		Total Capítulo 3.1	**.....**	**.....**	**38.688,69**
3.2		DEPÓSITO			
3.2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.2.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	1.622,10	1,02	1.654,54
3.2.1.2	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	9.323,44	2,43	22.655,96
3.2.1.3	m3	Desmonte en marga sana, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	23.367,19	6,20	144.876,58
3.2.1.4	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	1.731,83	27,45	47.538,73

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.1.5	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	30,57	16,87	515,72
3.2.1.6	m3	Desmonte en cajeado de viales, en roca, por medios mecánicos, con una profundidad media de 0,50 m., comprendiendo reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	98,02	8,75	857,68
3.2.1.7	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	127,85	21,91	2.801,19
3.2.1.8	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I en viales, con 16 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	426,16	17,68	7.534,51
3.2.1.9	m3	Relleno seleccionado con balasto, en trasdós de muros de obras de fábrica, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4.760,06	20,85	99.247,25
3.2.1.10	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	1.578,75	4,37	6.899,14
3.2.1.11	m3	Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-20 y piedra en rama caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares.	251,93	54,17	13.647,05
3.2.1.12	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, hormigón de trabado HM-20/P/I, material filtrante en el relleno del trasdós y tubería de drenaje ø160mm. en la parte inferior de éste, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	341,31	64,49	22.011,08
3.2.1.13	m2	Malla volumétrica tipo TRINTER para prevenir la erosión (regeros y cárcavas) en taludes. Incluye: malla BOP de PP de 40 g/m2 y malla rómbica de PEAD de 125 g/m2 en base, malla rómbica de PEAD de 125 g/m2 en ondulaciones, color verde fijada fijada en la parte superior y en el talud mediante grapas de acero, la parte inferior irá dentro de una zanja anclandola sólidamente al terreno, pp. de grapas de acero, solapes en cambios de rollo y en uniones laterales	871,23	2,82	2.456,87

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.1.14	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 90 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	22,00	5,52	121,44
		Total Capítulo 3.2.1	**.....**	**.....**	**372.817,74**
3.2.2		ESTRUCTURA			
3.2.2.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	166,09	77,09	12.803,88
3.2.2.2	m3	Hormigón poroso de 250 Kg. cemento/m3 para capa de 15 cm. de espesor medio, en drenaje bajo depósito, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, p.p. para formación de pendientes, arquetas en conexiones entre red de drenaje, totalmente terminado y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	145,22	86,13	12.507,80
3.2.2.3	m3	Hormigón armado HA-30/F/19/IV en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, el contenido de cemento no deberá exceder los 340Kg/m3 y la relación agua cemento será del 0,50 p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	1.565,13	107,39	168.079,31
3.2.2.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de > 3 m. de altura media, realizado con módulos prefabricados, con paneles de chapa de acero o tableros contachapados fenólicos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C. extraíbles y reutilizables, relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	2.906,68	30,77	89.438,54
3.2.2.5	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	414,44	23,84	9.880,25
3.2.2.6	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	302,01	33,00	9.966,33
3.2.2.7	m2	Encofrado curvo visto, de cualquier tipo, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	64,56	50,33	3.249,30
3.2.2.8	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	137.827,60	1,21	166.771,40
3.2.2.9	m	Suministro e instalación de banda de neopreno de 130mm de ancho y 10mm de espesor para apoyo elástico de elementos estructurales, sin armar, incluso replanteo y colocación, colocada sin adherir, p.p. de cortes, perdidas, herramientas y medios auxiliares.	182,72	3,99	729,05

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.2.10	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 8,5 m, para unas cargas muertas de 3,10 KN/m2, sobrecarga de uso de 1,0 KN/m2, peso propio de 4,16 KN/m2 y ambiente IV, con entrega en apoyos no menor que 13cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes (espesor medio 5cm), encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	613,00	54,99	33.708,87
3.2.2.11	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.25 m. de canto de placa y longitud de < 11,5 m, para unas cargas muertas de 1 KN/m2, sobrecarga de uso de 1 KN/m2, un peso propio de 4,36 KN/m2 y ambiente IV, con entrega en apoyos no menor de 13 cm, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	105,84	59,75	6.323,94
3.2.2.12	m	Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5-2,0 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales.	267,28	5,06	1.352,44
3.2.2.13	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL240H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones, sellado de juntas en solera, zapatas y en ambas caras de los alzados, mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza, retirada del porexpan de la junta e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada o sellado de juntas mediante sellador FOSROCNITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, el precio del sellado de las juntas se aplicará tanto en vertical como en horizontal. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	8,80	50,51	444,49
3.2.2.14	m3	Cimbra para encofrado de tablero en vigas que se encuentran a más de 5,0m de altura contados desde la solera, incluídas operaciones de montaje y desmontaje.	600,06	18,61	11.167,12
3.2.2.15	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa en horizontal o en vertical, tipo Supercast SL320H de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 32 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales como: Cruz y L planas, Te y L diédricas, etc.., amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	777,45	29,13	22.647,12
3.2.2.16	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW10, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	1.554,90	14,76	22.950,32
3.2.2.17	m	Placa rígida DUXPA de chapa de acero galvanizado recubierta en sus dos caras de un revestimineto mineral patentado, para proporcionar una unión óptima entre el coating de la chapa y el hormigón impidiendo el paso del agua en la junta de hormigonado. Debe garantizar la impermeabilidad para presiones de hasta 0,8 bar, uniones por solapes de 5,0cm, las placas tendrán una longitud de 2,0m, 150mm de ancho y 1,25mm de espesor incluído el recubrimiento del mineral, incluso: Pletina de unión de la chapa DUXPA con junta de PVC, clips en solapes de de 5,0cm. Totalmente colocado,herramientas y medios auxiliares.	12,80	19,67	251,78

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.2.18	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW20, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	12,80	16,88	216,06
3.2.2.19	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de junta SUPERCAST SW30, colocada con un recubrimiento mínimo de 8,0cm de la cara del muro de H.A., sobre cama de adhesivo hidrofílico SWX, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	11,64	17,33	201,72
3.2.2.20	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 2 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con soplado y limpieza e imprimación previa de bordes con NITOSEAL MS2 PRIMER y posterior aplicación de sellador FOSROC NITOSEAL MS600, con certificado para contacto con agua potable, incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	1.036,73	18,00	18.661,14
3.2.2.21	m	Banda EXPOBAND H45 de 150mm de ancho para juntas de 1 a 50mm capaz de soportar presiones positivas/negativas <1,50 bar, sistema de membrana de Hypalon de 2mm de espesor, para adherirse en sistemas en movimiento o grietas en estructuras evitando el paso del agua, unido en posición utilizando adhesivo epoxi de dos componentes Supastik E10 ó NITOBOND PC20. incluso: limpieza de juntas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	518,81	27,00	14.007,87
3.2.2.22	m	Ejecución de media caña en unión zapata-Muro/Muro-Muro tanto en planta como en las esquinas verticales de los vasos mediante sellador RENDEROCS SFBD o RENDEROS FS, incluso: soplado y limpieza de aristas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	350,32	21,60	7.566,91
3.2.2.23	m2	Revestimiento impermeabilizante aplicado en solera de Depósito en base a un mortero cementoso elástico impermeable adherido al soporte tipo NICOTE CM660, capaz de soportar presiones positivas y negativas, incluso: soplado y limpieza de la superficie. Ttalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	683,76	21,60	14.769,22
		Total Capítulo 3.2.2	**.....**	**.....**	**627.694,86**
3.2.3		ALBAÑILERÍA			
3.2.3.1	m2	Cubrición de teja de hormigón perfil plano, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud.	132,75	34,65	4.599,79
3.2.3.2	m	Ml. Cornisa de hasta 20 cm de vuelo realizado con hormigón HA-30/B/19/IIa, armado y anclado a zuncho de borde de cubierta, incluso encofrado de madera, desencofrado y p.p de moldura de para formación de perfil, anclajes y medios auxiliares.	23,60	23,61	557,20
3.2.3.3	m2	Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	1.036,00	10,90	11.292,40
3.2.3.4	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris de 40x20x20 cm, a revestir, recibidos con mortero de cemento M-40 y arena de río 1/4, rellenos de hormigón HA-25 y armaduras según normativa, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.	3,78	35,72	135,02

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.3.5	m2	Tabicón de ladrillos cerámicos huecos dobles de 25x12x7 cm, aparejados y recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación de cercos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, según NBE-FL-90 y NTE-PTL.	13,56	27,58	373,98
3.2.3.6	m2	Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	34,66	17,82	617,64
3.2.3.7	m2	Solado con baldosa de gres, para colocación en locales interiores húmedos, con resistencia a ácidos y bases, monococción, con carga de rotura a flexión >900N (EN ISO 10545-4), resistencia al desgaste clase H4 (UNE 138001), resistencia al deslizamiento 35<Rd<45 (UNV 12633) y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 8 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.	71,13	34,55	2.457,54
3.2.3.8	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito/bombeo con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.	843,93	5,24	4.422,19
3.2.3.9	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	514,79	8,58	4.416,90
3.2.3.10	m2	Pintura plástica mate (Veladura) RAL 7034, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, incluso limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	336,92	8,77	2.954,79
3.2.3.11	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 20x40 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, con malla mosquitera inox. intermedia, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	0,64	298,64	191,13
3.2.3.12	m2	Rejilla simple de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado en una cara del muro, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	0,50	124,29	62,15
3.2.3.13	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	3,00	52,05	156,15
3.2.3.14	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 300 y 400 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	2,00	63,06	126,12
3.2.3.15	Ud	Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados, armaduras y nivelación del plano de apoyo, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	93,95	187,90

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.3.16	m2	Impermeabilización de forjados, mono capa, sistema Vacum de Protan compuesto por: Lámina EX de 1,6mm tipo Fleece Back de Protan, lámina intemperie con filtros UV, fungicida y superficie superior antideslizante con doble armadura; la principal con refuerzo interno de fibra de poliester y una segunda cara inferior como refuerzo adicional y separarador del forjado igualmente en poliester, ambas armaduras de gran tenacidad. Incluso: Perfiles y bandas Protan de soldadura en todos los perímetros y puntos singulares que aseguren la estanqueidad bajo la lámina, chimeneas Protan estrátégicamente calculadas y colocadas según el estudio particular para el forjado de este proyecto en el que se crea un sistema de vacío, basado en el principio de Venturi, asegurando una terminación totalmente solidaria a la cubierta sin necesidad de perforaciones y sin anclajes ni adherentes intermedios externos en el que. a más viento, más succión y mayor adherencia al soporte. colocación de las líneas perimetrales de barras metálicas y bandas de estanqueidad fijadas al soporte con tornillería premontada con taco tipo MNA 6x50 en medias cañas a pie de muretes perimetrales, en chimeneas y desagues, colocación de chimeneas Vacum de Protan, incluso sellado en remate bajo albardilla mediante cordón, p.p. de pruebas de estanqueidad individualizadas por zonas de cubierta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	654,87	31,59	20.687,34
3.2.3.17	m	Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil en forma de L de 110x75 con goterón de 25mm, suministrado en longitudes de 2000mm, previamente perforado para atornillar al alzado del muro o alfeizar existente en el contorno exterior, incluso: tornillería, replanteo longitudinal en función de los tramos diferenciados, p.p. de trabajos para adherir la lámina por la parte superior con función totalmente estanca, unión con remate estanco a las tuberías de ventilación, cazoletas, etc,.., herramientas y demás medios auxiliares, totalmente terminado.	118,34	12,80	1.514,75
3.2.3.18	Ud	Desagüe compuesto por cazoleta prefabricada totalmente adherida a la membrana impermeabilizante, mediante dos refuerzos y morrión registrable a nivel de la impermeabilización; incluso p.p. de los trabajos a realizar en las demás capas que componen el sistema de cubierta.	4,00	44,80	179,20
3.2.3.19	m	Imposta prefabricada modelo Leza de la casa Jocar, sujeta a la estructura con dos anclajes de diametro 16, incluyendo el taladro de los mismos y relleno del hueco con mortero expansivo, incluso pulido del mismo. La unidad incluye el rejunteo de las juntas y el relleno del hueco inferior con una coquilla. Cortes de adecuacion de las piezas a la geometria incluidos.	114,28	64,72	7.396,20
3.2.3.20	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable Aisi 304, Ø=90 mm, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la arquetas de drenaje, anclajes, sellados y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.	4,00	101,20	404,80
3.2.3.21	m	Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, de 169x106mm, color marrón, según UNE-EN 607. Incluso: soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado.	25,60	31,92	817,15
3.2.3.22	m	Bajante exterior insonorizada y con resistencia al fuego (reacción al fuego clase B-s1,d0 según UNE-EN 13501-1) de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo multicapa de PVC serie B, según UNE-EN 1453-1 de 90mm de diámetro, 3mm de espesor, y 3,0m de longitud nominal unión a presión con junta elástica, con embocadura, de color a eligir por la Dirección de Obra, y siempre del mismo color que el canalón, incluso: material auxiliar para montaje y sujección a obra, accesorios y piezas especiales, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocado.	16,50	21,29	351,29

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		Total Capítulo 3.2.3	**.....**	**.....**	**63.901,63**
3.2.4		INSTALACIONES			
3.2.4.1		CONTROL DEPÓSITO			
3.2.4.1.1	Ud	Tubo piezométrico en tubería de salida de cámara de llaves, mediante derivación en te D=2½-1" desde la toma de riego, comprendiendo conducción embebida en el hormigón de muros o soleras hasta su entrada por la parte superior de uno de los vasos, con tubería de acero galvanizado en caliente D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, arriostramientos y anclajes a la pared necesarios, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	326,43	326,43
3.2.4.1.2	Ud	Toma para nivel en la cámara de llaves del depósito, mediante derivación con dos collarines D=150 mm con salida a 1" desde las tuberías de desagüe de cada vaso, y purga hacia el desagüe de la cámara, comprendiendo conducciones embebidas en el hormigón de muros o soleras desde la ubicación del nivel, con tubería de acero de acero galvanizado en caliente D=1", tres llaves de 1" con esfera de bronce, reducción de 1" a 1½" hembra, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	426,24	426,24
3.2.4.1.3	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=150 mm., con salida a D=2½", tuberías embebidas en el hormigón de acero galvanizado en caliente D=2½" y piezas especiales, llave de D=2½" con esfera de bronce, reducción de 2½" a 2" y salida de racord Barcelona de aluminio con registro en hierro fundido de 234x149x43 y tapa con bisagra e inscripción, recibido en acera o en dado de hormigón de 50x50x50 cm, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero galvanizado en caliente, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	984,44	984,44
3.2.4.1.4	Ud	Toma para medidor continuo de cloro en la cámara de llaves del depósito, mediante derivación con te D=2½-1 desde la toma de riego, y salida al desagüe de la cámara, comprendiendo conducciones embebidas en el hormigón de muros o soleras desde la ubicación del medidor, con tubería de acero galvanizado en caliente D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	127,00	127,00
3.2.4.1.5	Ud	Fijación de equipo medidor continuo de cloro en muro de la cámara de llaves del depósito, mediante tornillos bicromatados con taco mecánico expansivo, totalmente terminado, herramientas y demás auxiliares.	1,00	45,71	45,71
3.2.4.1.6	Ud	By-pass de 1" para contador de 20 mm, entre salida del depósito y tubo piezométrico, en acero galvanizado en caliente D=1", comprendiendo collarín D=80 mm, con salida a D=1", dos llaves de 1" con esfera de bronce, p.p de piezas especiales y conexiones, arriostramiento y anclaje a la pared o solera, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente colocado, colocación de contador de 20 mm, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	355,03	355,03
3.2.4.1.7	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las válvulas de flotador de control de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD hasta 1m por debajo de la lámina de agua.	1,00	205,91	205,91
3.2.4.1.8	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en bombeos y cámaras de llaves de depósitos diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	150,00	150,00
		Total Capítulo 3.2.4.1	**.....**	**.....**	**2.620,76**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.2		PIECERÍO HIDRÁULICO			
3.2.4.2.1	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de pantalón a bridas DN400 con 2 salidas DN150 a 45º terminadas en brida y una salida en la generatriz superior rosca hembra 1". Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	1,00	3.117,58	3.117,58
3.2.4.2.4	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de aliviadero DN400 con brida inferior y terminación cónica superior. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	3.717,57	7.435,14
3.2.4.2.6	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 5 mm de espesor en forma de T a bridas DN400 de longitud especial. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	3.673,63	7.347,26
3.2.4.2.7	Ud	Brida Ciega de D.N. 600 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	12,00	803,54	9.642,48
3.2.4.2.8	Ud	Brida Ciega de D.N. 400 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	297,79	1.191,16
3.2.4.2.9	Ud	Brida Ciega de D.N. 250 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	138,39	553,56
3.2.4.2.10		Brida Ciega FN DN 150 mm Brida Ciega de D.N. 150 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
3.2.4.2.10.1		Brida ciega D 150 mm			
		Total Capítulo 3.2.4.2.10.1	**.....**		**19,63**
3.2.4.2.10.2	Ud	Portes a pie de obra accesorio para FN DN 50-150 mm	1,00	4,23	4,23
3.2.4.2.10.3	Ud	Suministro de junta de PVC o elástica de etileno-propileno y tornillería de acero con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), de clase resistente 8.8 según EN ISO 898-1, para brida de diámetro 150 mm, PN16, conforme a norma EN 1092. Incluso transporte a pie de obra. En la tornillería se consideran incluídas tuercas (según ISO 4032 o equivalente DIN 934) y arandelas planas, serie normal (según ISO 7089 o equivalente DIN 125).	1,00	12,10	12,10
3.2.4.2.10.4	Ud	Colocación en zanja de accesorio a bridas para tubería de fundición nodular de DN 150 mm, incluso pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	36,46	36,46
3.2.4.2.10.5	%	Medios auxiliares	0,05	72,42	3,62
		Total Capítulo 3.2.4.2.10	**.....**		**76,04**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.2.11	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 400 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	15,00	446,69	6.700,35
3.2.4.2.12	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 250 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	8,00	218,48	1.747,84
3.2.4.2.13	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	6,00	1.547,52	9.285,12
3.2.4.2.14	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	702,86	2.811,44
3.2.4.2.15	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 400 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	575,60	1.151,20
3.2.4.2.16	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	407,58	1.630,32
3.2.4.2.17	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 250 mm y 45º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	365,97	365,97
3.2.4.2.18	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 250 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	3,00	264,58	793,74
3.2.4.2.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	8,00	977,19	7.817,52
3.2.4.2.21	Ud	Te de fundición nodular de Enchufes a Brida, de 400 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas exprés equipadas, con brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	657,41	1.314,82
3.2.4.2.22	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 250 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	5,00	460,43	2.302,15
3.2.4.2.24	Ud	Empalme Brida-Enchufe Corto (Quick sin acerrojar) de 250 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	7,00	165,98	1.161,86

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.2.25	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 600 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	6,00	2.327,42	13.964,52
3.2.4.2.26	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 400 mm. de diámetro, L=1000 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	1.050,85	4.203,40
3.2.4.2.28	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 250 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	417,65	835,30
3.2.4.2.29	m	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 250 mm. de diámetro, longitud <400 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso p.p. de bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	0,20	1.110,81	222,16
3.2.4.2.32	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 400/250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	2,00	519,13	1.038,26
3.2.4.2.33	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 250/(100-200) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	1,00	224,58	224,58
3.2.4.2.34	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 200/(80-150) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	1,00	170,19	170,19
3.2.4.2.35	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 400 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 250 mm (máx =285 / mín =200), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	965,09	3.860,36
3.2.4.2.36	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 250 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =225 / mín =180), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	533,49	1.600,47
3.2.4.2.37	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 200 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	380,25	760,50
3.2.4.2.38	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 150 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	264,95	1.059,80

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.2.39	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø150 mm PN-16, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	387,09	774,18
3.2.4.2.45	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	156,47	156,47
3.2.4.2.47	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 80 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	464,23	464,23
3.2.4.2.49	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 400 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	2.517,96	15.107,76
3.2.4.2.50	Ud	Válvula de mariposa estanca D.N. 250 mm, modelo ISORIA 16 3g 6k 6 XC de KSB-AMVI o similar, para presión de trabajo 16Kg/cm², cuerpo con orejetas de montaje (tipo T2), normas de instalación PN-16, con cuerpo de Fundición Nodular JS 1030, eje de Acero Inoxidable AISI-420, mariposa en Acero Inoxidable AISI-316, anillo elástomero de Etileno-Propilen EPDM formulación especial para agua potable, con desmultiplicador para accionamiento manual de par adecuado, sumergible (IP 67), con volante y señalización visual, de cinemática especial patentada, probada su estanquidad con agua a 17,6Kg/cm², montaje con tornillos Geomet 500B, incluso transporte a obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	854,16	2.562,48
3.2.4.2.52	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 400, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	16,00	228,56	3.656,96
3.2.4.2.53	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 250, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	148,62	743,10
3.2.4.2.54	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 200, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	140,48	280,96

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.2.55	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 150, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería Geomet 500B, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	124,25	248,50
3.2.4.2.57	m	Tubería de fundición nodular de DN 400 mm., clase de presión C40, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	111,00	136,06	15.102,66
3.2.4.2.58	m	Tubería de fundición nodular de DN 250 mm., clase de presión C50, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	65,00	71,74	4.663,10
3.2.4.2.59	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 250 mm, en colocación vertical hacia abajo (convexo), para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	357,01	357,01
3.2.4.2.60	Ud	Contrarresto de hormigón armado en Codo 45º, en tuberías de ø 250 mm, en colocación vertical hacia arriba (cóncavo), para una presión de prueba de 12 Kg/cm2, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso suministro y colocación de hormigón HA-25, acero B500 S, encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	66,04	66,04
3.2.4.2.61	m3	Hormigón en masa HM-25/P/20/ I N/mm2, elaborado en central, a colocar en relleno de zapatas de cimentación o contrarrestos hidraúlicos, incluso encofrado y desencofrado, vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.	1,09	164,13	178,90
		Total Capítulo 3.2.4.2	**.....**	**.....**	**138.823,48**
3.2.4.3		DRENAJE Y EVACUACIÓN			
3.2.4.3.1		DRENAJE INTERIOR DEPÓSITO			
3.2.4.3.1.1	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø110 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.	355,88	5,45	1.939,55
		Total Capítulo 3.2.4.3.1	**.....**	**.....**	**1.939,55**
3.2.4.3.2		DRENAJE EXTERIOR DEPÓSITO			
3.2.4.3.2.1	m3	Excavación en zanjas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con carga a camión de los productos de la excavación, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	1.482,16	5,04	7.470,09

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.3.2.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	1.145,94	16,87	19.332,01
3.2.4.3.2.3	m2	Entibación cuajada a doble cara, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero formado por chapa de 10 mm. y costillas y vigas de perfil laminado A-42b, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, empleado en entibación en zanjas con profundidades iguales o inferiores a siete metros (7,0m) incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.	742,18	24,18	17.945,91
3.2.4.3.2.4	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	44,62	10,79	481,45
3.2.4.3.2.5	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), circular de PVC, ø160 mm, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.	101,50	6,06	615,09
3.2.4.3.2.6	m	Suministro y colocación de tubería ø 250 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10KN/m2, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN250 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada.	10,90	66,96	729,86
3.2.4.3.2.7	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,90	30,04	57,08
3.2.4.3.2.8	m	Suministro y colocación de tubería ø 300 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN300 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada.	2,61	94,22	245,91
3.2.4.3.2.9	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 400 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	147,63	43,98	6.492,77
3.2.4.3.2.10	m	Suministro y colocación de tubería ø 400 mm. de PRFV poliéster centrifugado, reforzado con fibra de vidrio PN6 rigidez SN 10, de 6 mts de longitud útil, con unión por manguito de poliéster flexible de conexión de PRFV DN400 PN6 con cara lisa o rugosa, con juntas de goma, p.p. de cortes, pérdidas, pruebas de estanquidad, herramientas y demás medios auxiliares, totalmente colocada.	50,63	109,19	5.528,29

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.3.2.11	Ud	Carrete nervado de fundición nodular a Bridas, de 200 mm. de diámetro, L=800 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	311,26	311,26
3.2.4.3.2.12	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	217,94	17,42	3.796,51
3.2.4.3.2.13	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2.002,12	4,07	8.148,63
3.2.4.3.2.14	m2	Fieltro geotextil no tejido, de filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, peso de 150 g/m2, con función principal de filtración y separación, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	645,92	1,45	936,58
3.2.4.3.2.15	m	Cuneta de hormigón prefabricada, tipo "CAZ", de dimensiones 50x30x13,5 cm, de sección triangular, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre lecho de hormigón H-150, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	10,20	19,08	194,62
3.2.4.3.2.16	Ud	Sumidero "no sifónico" prefabricado de hormigón armado de 0,75x0,30x0,40 m. interior, incluso hormigón de asiento y protección, rejilla y marco de fundición nodular clase C 250, incluso encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de pendientes, cunas y mediascañas, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	155,06	155,06
3.2.4.3.2.17	Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de hormigón HL-150 para regularización y nivelación de apoyo con 10 cm de espesor, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	431,73	3.453,84
3.2.4.3.2.18	Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de hormigón HL-150 para regularización y nivelación de apoyo con 10 cm de espesor, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	1.507,44	3.014,88
3.2.4.3.2.19	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 100 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	25,00	175,46	4.386,50
3.2.4.3.2.20	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 100 cm de altura, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	12,00	607,70	7.292,40
3.2.4.3.2.21	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 25 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	111,93	223,86
3.2.4.3.2.22	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 25 cm de altura, en pozo de registro, de 1500 mm de diámetro interior y 300 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	367,45	734,90

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.3.2.23	Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	156,98	1.255,84
3.2.4.3.2.24	Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura o mayor, en pozo de registro, de diámetro interior 1500/600 mm y 300 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	509,40	1.018,80
3.2.4.3.2.25	Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 0.80x0.80 m de dimensiones interiores y 1.35 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares.	2,00	739,38	1.478,76
3.2.4.3.2.26	Ud	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/IIa, de 0.70x0.90 m de dimensiones interiores y 1.45 m de altura media interior, en zona no pavimentada, incluso excavación, relleno de tierra, hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa D 600 mm. colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares.	1,00	634,49	634,49
3.2.4.3.2.27	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	9,00	173,90	1.565,10
3.2.4.3.2.28	m	Cuneta trapezoidal tipo T, en tierras, revestida de hormigón HM-20/P/19/I (e=0.10 m), de base b=0,50 y altura h=0,5 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.	186,00	28,84	5.364,24
3.2.4.3.2.29	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-25/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.	63,60	23,36	1.485,70
3.2.4.3.2.30	ml	Cuneta triangular tipo V, en acompañamiento muro de escollera, revestida de hormigón HM-20/P/19/IIa (e=0.10 m), de h=0,3 m, con taludes indicados en planos, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.	57,00	9,60	547,20
3.2.4.3.2.31	m2	Tramex de 35x35 mm, formado con pletina doble 35-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 35x3 mm y marco construido con perfil L 40-40 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,30	129,49	297,83
		Total Capítulo 3.2.4.3.2	**.....**		**105.195,46**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.3.3		HINCA BAJO LA NA-234			
3.2.4.3.3.1	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	115,22	3,82	440,14
3.2.4.3.3.2	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	14,70	7,82	114,95
3.2.4.3.3.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 10 cm, incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	20,00	6,93	138,60
3.2.4.3.3.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra por medio de camión bomba, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	2,10	77,09	161,89
3.2.4.3.3.5	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	10,23	89,71	917,73
3.2.4.3.3.6	m2	Encofrado recto oculto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	19,19	23,84	457,49
3.2.4.3.3.7	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	593,40	1,21	718,01
3.2.4.3.3.8	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	1,04	51,52	53,58
3.2.4.3.3.9	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanjas, en la reposición de la tierra vegetal para la ocupación temporal en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor, exento de piedras mayores de 10 cm, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, realizando el relleno en la última capa de entre 30 y 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuación al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	115,22	4,37	503,51
3.2.4.3.3.10	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø110 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.	6,00	5,45	32,70

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.4.3.3.11	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	0,50	6,24	3,12
3.2.4.3.3.12	m	Perforación horizontal en tierra con tubo de acero de øint 550 mm y espesor 6,4 mm, por empuje neumático, comprendiendo traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares.	16,20	589,49	9.549,74
3.2.4.3.3.13	m	Introducción de tubería de Ø400mm de PVC por el interior de la vaina Ø550mm de acero, incluso: equipo o maquinaria para empujar los tubos, tirado de los tubos por el extremo opuesto, cuerdas o eslingas y cinchas de apoyo, herramientas y medios auxiliares, completamente terminado el trabajo de introducción de los tubos.	16,20	7,00	113,40
3.2.4.3.3.14	Ud	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 400 mm, colocados cada 5,0 m y en los extremos de cada tubo.	5,00	70,29	351,45
3.2.4.3.3.15	m3	Hormigón de dosificación 300 Kg con árido máximo 12mm y consistencia líquida (con superfluidificante)en relleno entre el tubo Ø1700 de PRFV y el intradós del marco de hormigón de 2x2m, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra por medio de bomba sobre camión con pluma de hasta 52 metros,desplazamiento de la bomba a obra y sobreprecio por el bombeo de cada metro cúbico de hormigón, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	1,95	148,26	289,11
		Total Capítulo 3.2.4.3.3	**.....**		**13.845,42**
		Total Capítulo 3.2.4.3	**.....**		**120.980,43**
3.2.4.4		DESINFECCIÓN			
3.2.4.4.1	Ud	Limpieza y desinfección de ambos vasos de un depósito de 4.000 m3, mediante cepillado de superficies y agua a presión, llenado de agua clorada y posterior enjuague, incluso pruebas de estanquidad, dejándolo apto para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.(El volumen de agua consumida y adición de cloro será con cargo al Adjudicatario de la Obra)	1,00	4.485,09	4.485,09
		Total Capítulo 3.2.4.4	**.....**		**4.485,09**
		Total Capítulo 3.2.4	**.....**		**266.909,76**
3.2.5		CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA			
3.2.5.2	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 0.90x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, retirada de marco en el caso de depósitos existentes, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	593,41	1.186,82

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.5.3	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.63x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	1.518,02	1.518,02
3.2.5.4	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 240x115x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4,65	224,78	1.045,23
3.2.5.5	m2	Enrejado de protección de ventana, con marco de 50x50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 55-30x3mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	4,65	208,52	969,62
3.2.5.6	m2	Enrejado de protección del ventanal de <1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil mazizo 20x20 mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello galvanizada en caliente, una vez realizadas todas las soldaduras, con espesor mínimo 0.25 mm, colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,80	90,95	163,71
3.2.5.7	kg	Acero laminado, en perfiles, para zancas y mesetas de escaleras, galvanizado en caliente según norma UNE EN ISO 1461 con espesor mínimo de capa galvanizada de 60 µm, i/p.p. de despuntes, totalmente montadas, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS.	2.280,00	6,77	15.435,60
3.2.5.8	m2	Tramex en plataformas y cubrición de huecos, con carga admisible >15 KN/m2 y flecha máxima <4 mm, con superficie dentada, formado con pletina doble engarzadas a alta presión y soldadas y marco perimetral soldado, conforme a norma UNE-EN ISO 14122-2 y según detalles de planos, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso bastidor, p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del bastidor a la estructura con tornillería Geomet 500B o a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos. Totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	33,35	115,54	3.853,26
3.2.5.9	m	Barandilla metálica de aluminio, en escaleras, con montantes de sección tubular de 50 mm de diámetro, distanciados como máximo 1,50 m, con pasamanos superior e intermedio tubular de ø40 mm, de 1,10 m. de altura util, de acuerdo a norme EN 14122-3, incluso p.p de perfil redondeado en esquinas, rodapié de altura 150 mm, sujeción mediante spits y/o tornillería, totalmente instalada.	17,00	106,24	1.806,08
3.2.5.10	m	Barandilla metálica de aluminio, en recta, con montantes de sección tubular de 50 mm de diámetro, distanciados como máximo 1,50 m, con pasamanos superior e intermedio tubular de ø40 mm, de 1,10 m. de altura util, de acuerdo a norme EN 14122-3, incluso p.p de perfil redondeado en esquinas, rodapié de altura 150 mm, sujeción mediante spits y/o tornillería, totalmente instalada.	50,30	96,79	4.868,54
3.2.5.11	Ud	Peldaño rectangular de las dimensiones especificadas en los detalles de planos, de Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-30x3 mm, incluso bastidor mediante pletina 30-3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	51,00	41,21	2.101,71

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.5.12	m	Escalera de gato en aluminio, de altura <6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, sujeciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	261,93	523,86
3.2.5.13	m	Escalera de gato en aluminio, de altura >6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, guarda-cuerpo de protección o abrigo, sujeciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	15,50	411,46	6.377,63
3.2.5.14	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 200 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	2,00	126,77	253,54
3.2.5.15	ml	Conducto de ventilación de 200 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	11,50	66,81	768,32
3.2.5.16	Ud	Extractor eólico giratorio para conducto de extracción de 350 mm de diámetro, con Marcado CE, compuesto por base en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamiento sellado, diseño de álabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada, con capacidad de activación con brisas a partir de 3 km/hora o con diferenciales térmicos de 3ªC, colocado con base circular o cuadrada, sobre cubierta plana o inclinada, con base ajustable a la inclinación. Incluso collarín antitormenta, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	8,00	245,45	1.963,60
3.2.5.17	m2	Rejilla para ventilación ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados y construida con angular 60x30x3 mm en bastidor, lamas fijas a 45º cada 30 mm, de espesor 2 mm., cerrada interiormente con malla mosquitera de acero inoxidable, incluso pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de acabado color RAL 6005, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.	4,05	783,38	3.172,69
		Total Capítulo 3.2.5	**.....**		**46.008,23**
3.2.6		URBANIZACIÓN			
3.2.6.1	Ud	Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares.	1,00	441,35	441,35
3.2.6.2	Ud	Rótulo exterior, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio plana de 3 mm, con esquinas redondeadas, fijada sobre estructura metálica, lacado en blanco, vinilos adhesivos recortados en 4 colores con rotulación según diseño SCPSA, de alta durabilidad para exterior, vinilos fundidos. De colores Pantone 3435C (verde oscuro), 556C (verde claro), 130C (amarillo), 3415C (verde medio). Rotulado independientemente los 4 colores sobre el aluminio con protección de barniz transparente en todo el cartel i/colocado mediante masilla pegamento para exterior de pegado inmediato sobre los barrotes de la puerta metálica peatonal, decapando la pintura de la superficie de unión, i/ traslado a sistema depurador dentro de la Comarca de Pamplona, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares	1,00	459,52	459,52

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.6.3	m	Cercado metálico de 2.00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø80 mm (postes de arranque, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) y de ø50 mm (postes intermedios cada 3 ml) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde navarra (RAL 6005), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.	270,00	25,96	7.009,20
3.2.6.4	Ud	Puerta corredera metálica de 4,00 m de luz por 1,95 m de altura con acceso por puerta peatonal de 1,60x0,825, galvanizada, guarnecida con barrotes de sección cuadrada y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral y a la puerta peatonal, zapata corrida de 0,40x0,40, anclaje de soportes, guía y topes extremos, cerradura tipo SCPSA y pintado con dos capas de imprimación y otra de acabado en color verde SCPSA (Pantone 3435 C), totalmente instalado.	1,00	1.563,00	1.563,00
3.2.6.5	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo , ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	49,00	19,92	976,08
3.2.6.6	m2	Pavimento de acera formado por baldosas hidraúlicas, cara con bajorrelieve, color gris, de primera clase según el art. 220 del PG-3, recibidas con mortero de cemento M-20 (1:8) y enlechado de juntas, incluso solera de hormigón HM-20/P/40/I de 12cm de espesor, recebos con arena fina de 0 a 2 mm, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	55,50	39,44	2.188,92
3.2.6.7	Ud	Partida alzada a justificar en urbanización del Depósito para ejecución de pequeñas obras y varios	1,00	7.300,00	7.300,00
		Total Capítulo 3.2.6	**.....**		**19.938,07**
		Total Capítulo 3.2	**.....**		**1.397.270,29**
		Total Capítulo 3	**.....**		**1.435.958,98**
4		CONTROL DE CALIDAD			
4.1	Ud	Ensayo de placa de carga s/NLT357/98, incluso: obtención del módulo de balasto del suelo de cimentación y parte proporcional de informe técnico del Área de Mecánica del suelo ealizado por un laboratorio homologado.	1,00	235,85	235,85
4.2	Ud	Sondeo hasta 8,0m de profundidad en suelos y roca blanda tipo marga. Incluye: Transporte a la zona de trabajo de personal y equipos necesarios para la correcta ejecución del estudio, emplazamiento de sonda, penetrómetro, piezocono u otros equipos en cada punto, perforación a rotación con recuperación contínua de testigo, ensayo SPT, toma de muestra inalterada, plastificación de la muestra, caja portatestigos y transporte a almacen, ensayos de reconocimiento(humedad natural, contenido de sulfatos,granulometría por tamisado, límites de Atterberg, compresión simple, densidad aparente, etc,..), se incluirá Informe complementario a los estudios hechos durante la redacción del Proyecto de Construcción.	1,00	1.464,00	1.464,00
4.3	Ud	Partida alzada a justificar para el control de calidad de las soldaduras de los tubos de Hinca y de los recubrimientos de los tubos de Hinca con resina de poliester biselada o similar, tales como: líquidos penetrantes, ensayo de materiales, radiografías y rayos X, ultrasonido, elaboración de informe completo, etc,..	1,00	1.200,00	1.200,00
		Total Capítulo 4	**.....**		**2.899,85**
5		GESTIÓN DE RCD			
5.1	mk	m3.km de transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	236.697,43	0,26	61.541,33

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.2	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	20.463,31	5,36	109.683,34
5.3	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	16,23	12,14	197,03
5.4	Ud	Partida alzada a justificar para el tratamiento del barro o bentonita en el frente de ataque de las Hincas consistente en extraer el lodo, depositarlo en una excavación cercana al frente de ataque y dejar que se seque para poder transportarlo a vertedero controlado, incluso alquiler de cisterna fija en obra y transporte posterior a vertedero controlado.	1,00	4.977,13	4.977,13
		Total Capítulo 5	**.....**	**.....**	**176.398,83**
6		INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
6.1		OBRA CIVIL E INSTALACIÓN DE CPM BOMBEO Y DEPOSITO			
6.1.1	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CMT-300E-MT Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación	1,00	1.350,00	1.350,00
6.1.2	m	Canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 1000 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HM-20, dos tubos de PE corrugado D-110mm., separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes mediante separadores, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 100mm. por encima del tubo más alto, incluido corte, excavación y entibación si fuese precisa, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 100% PM, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores,dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada. Restauración del terreno con material excavado o material externo. Suministro e instalación de Cinta de Aviso de canalización eléctrica.	25,00	19,90	497,50
6.1.3	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.	4,00	203,81	815,24
6.1.4	Ud	Partida alzada de abono íntegro en concepto de material de conexionado, montaje y mano de obra de instalación.	1,00	80,00	80,00
6.1.5	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.	15,00	29,41	441,15
6.1.6	m2	Reposición de firme en calzada o pavimento de acera incluso baldosa similar a la existente, bordillo. Compuesto por una capa de hormigón HM-20/B/19/IIa de 16 cm. de espesor, incluso encofrados, corte previo y preparación del corte, nivelación, herramientas y medios auxiliares.	18,00	21,06	379,08
6.1.7	m2	Reposición de firme con mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70 D (D-12) y árido ofítico, de 6 cm. de espesor, incluso corte con radial, riego de imprimación, nivelación de la base, herramientas y medios auxiliares.	6,00	41,01	246,06
6.1.8	m2	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente en espacio confinado ocupado por zanja, de anchura media 2-3 m, de espesor medio 7 cm, incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	6,00	3,16	18,96

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.1.9	m2	Demolición de pavimento existente de hormigón en masa o armado de 15/25 cms o de acera., incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	18,00	7,14	128,52
6.1.10	ml	ml Línea de Acometida en baja tensión, desde la red de distribución hasta abonado, enterrada bajo acera entubada, realizada con cables conductores de cable XZ1 0,6/1KV 3x240+1x150 AL. formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en canalización subterránea bajo acera, formada por dos tubos de P.E. corrugado de 110 mm de diámetro, considerando ejecución de zanja de dimensiones mínimas 40 cm de ancho y 80 cm de profundidad. incluyendo excavación, asiento de arena (5 cm) y relleno de hormigón HM-20/P/40/I, hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, incluyendo reposición de este, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	30,00	155,37	4.661,10
6.1.11	Ud	Trabajos necesarios para el entronque de la canalizacion nueva con arqueta de Iberdrola existente.	2,00	80,00	160,00
6.1.12	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CPM2-D/E4-MTRIFASICO Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación	1,00	678,43	678,43
6.1.13	Ud	Cuadro electrico de Poliester de dimensiones 450x300x200 incluido interruptor general de corte NSX 160A regulable para linea alimentacion deposito. Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación. Totalmente instalado y conexionado	1,00	767,35	767,35
		Total Capítulo 6.1	**.....**	**.....**	**10.223,39**
6.2		DERIVACIÓN INDIVIDUAL CUADRO BOMBEO			
6.2.1	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	10,00	5,60	56,00
6.2.2	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	140,00	6,67	933,80
6.2.3	m	Ejecución de zanja para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con Todo-uno (T máx. 60 mm), colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal o del paquete de pavimentación existente en todas sus capas, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	10,00	19,80	198,00
6.2.4	Ud	Empalme de línea RV FV 0,6/1kV 4x1x150 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando.	2,00	226,00	452,00
6.2.5	ml	Derivación individual trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x150 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CPM-C.GRAL.	140,00	45,00	6.300,00
		Total Capítulo 6.2	**.....**	**.....**	**7.939,80**

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.3	INST. ELECT. CASETA DE BOMBEO			

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.3.1		CGTB (CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN BOMBEO)			
6.3.1.1	Ud	Contactor auxiliar Tesys 3NA+2NC Bobina 230VAC ref. CAD32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O.Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	9,00	24,00	216,00
6.3.1.2	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.	6,00	6,00	36,00
6.3.1.3	Ud	Potenciómetro 1 KOhm Multivuelta de diam. 22 mm, ref. XB4BD912R1K de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	3,00	37,00	111,00
6.3.1.4	Ud	Contactor tripolar de 32A 230V ref. LC1-D32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	3,00	82,00	246,00
6.3.1.5	Ud	Toroidal TA 30 mm, ref. 50437 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	3,00	42,00	126,00
6.3.1.6	Ud	Relé de proteccion diferencial modelo RH99M de 30mA/30A, 0-4,5 s, 220-240Vac a 50/60/400 Hz, ref. 56173 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	3,00	132,00	396,00
6.3.1.7	Ud	Base fusilbe 3 polos seccionable en carga c/maneta, 160A, 690V ref. 3PN4070-0CA01 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Incluido 3 fusibles Siemens Sitor T=000 gR 80A 690V, ref. 3NE1820-0. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	3,00	170,00	510,00
6.3.1.8	Ud	Transformador de maniobra 250VA 400-230V a 230V ref. PD250	2,00	50,00	100,00
6.3.1.9	Ud	Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1000x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm,.Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado.	5,00	2.043,00	10.215,00
6.3.1.10	Ud	Transformador asilamiento 1000VA Entrada 400VAC, Salida 400VAC, totalmente instalado, incluido p.p. cableado y pequeño material (incluido Int. magnetotermico 2P 6A y Int. magnetotermico 2P 4A curva C).	2,00	250,00	500,00
6.3.1.11	Ud	Radio Aprisa APR640 APS-N400-SSC-HD-22-ENA, radio modem APRISA SR+BR 400-470 MHz SSc half duplex incluida antena AN0274 BY70-5G 400-470 MHa con 30 m de cable coaxial RF RG123 de Suhner y conectores. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y pequeño material auxiliar. Incluido mastil de antena y fijaciones.	1,00	3.050,00	3.050,00
6.3.1.12	Ud	Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	357,00	357,00
6.3.1.13	Ud	Módulo de comunicacion con Switch 4 puertos CSM1277 ref. 6GK7277-1AA10-0AA0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	2,00	145,00	290,00
6.3.1.14	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	2,00	340,00	680,00
6.3.1.15	Ud	Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	2,00	275,00	550,00
6.3.1.16	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	325,00	325,00
6.3.1.17	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-4 ref. 1010100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	1,60	6,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.3.1.18	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	0,60	2,40
6.3.1.19	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	10,00	1,50	15,00
6.3.1.20	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	100,00	0,50	50,00
6.3.1.21	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	6,00	11,00	66,00
6.3.1.22	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	9,00	27,00
6.3.1.23	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	9,00	27,00
6.3.1.24	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	17,00	34,00
6.3.1.25	Ud	Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	13,00	39,00
6.3.1.26	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	60,00	120,00
6.3.1.27	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	75,00	150,00
6.3.1.28	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	6,00	81,00	486,00
6.3.1.29	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	17,00	17,00
6.3.1.30	Ud	Contacto auxiliar conmutado OF, para Schneider iC60, iC120 y ID, ref. A9A26924. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	3,00	27,00	81,00
6.3.1.31	Ud	Relé de maniobra carril RS30 24VDC, contacto 1NA c/led verde ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	8,00	22,00	176,00
6.3.1.32	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	170,00	170,00
6.3.1.33	Ud	Base enchufe empotrar 3P+TT, 32A, 390-415V, IP44, ref. PKF32G434 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	17,30	17,30
6.3.1.34	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	8,50	8,50
6.3.1.35	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	9,50	9,50
6.3.1.36	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.	6,00	6,00	36,00
6.3.1.37	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	38,00	38,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.3.1.38	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	34,00	68,00
6.3.1.39	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	18,50	55,50
6.3.1.40	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	16,50	49,50
6.3.1.41	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	17,00	17,00
6.3.1.42	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	92,00	92,00
6.3.1.43	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	2,00	109,00	218,00
6.3.1.44	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.	2,00	35,00	70,00
6.3.1.45	Ud	Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	2,00	12,00	24,00
6.3.1.46	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC	1,00	25,00	25,00
6.3.1.47	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.	1,00	75,00	75,00
6.3.1.48	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.	1,00	415,00	415,00
6.3.1.49	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	3,00	17,00	51,00
6.3.1.50	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	855,70	855,70
6.3.1.51	Ud	Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado.	3,00	12,00	36,00
6.3.1.52	Ud	Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	165,00	165,00
6.3.1.53	ml	Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado.	4,00	25,00	100,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.3.1.54	Ud	Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	2,00	59,50	119,00
6.3.1.55	Ud	Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	4,00	19,55	78,20
6.3.1.56	Ud	CONEXION ACOMETIDA EXISTENTE	1,00	250,00	250,00
6.3.1.57	Ud	Ud. Interruptor automático en caja moldeada, mando manual tipo Tumbler. MarcaMERLIN GERIN o similar a aprobar por la D.O. NSX250 Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 250A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	1.174,23	1.174,23
6.3.1.58	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 40A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	185,68	185,68
6.3.1.59	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 25A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	143,25	143,25
6.3.1.60	Ud	Variador Siemens SINAMIC G120x de 30 kW ref. 6SL3220-3YE32-0AF0 en baja sobrecarga, s/Filtro 3AC 380-480V, Interface PN, con unidad de control siemens c/Profinet y panel operador básico siemens, conectores RJ45 Siemens. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	3,00	2.060,64	6.181,92
6.3.1.61	Ud	Partida complementaria para la completa conexión de armario general con conductores especiales de PLC, convertidores, antena, radio-modem, etc incluyendo material auxiliar de conexion.	1,00	572,30	572,30
6.3.1.62	Ud	RECONECTADOR DIFERENCIAL	4,00	135,00	540,00
6.3.1.63	Ud	SCALANCE XC216-4C G managed Layer 2 IE switch; IEC 62443-4-2 certified; Full Gigabit; 12x 10/100/1000 Mbps RJ45 ports; 4x 1000 Mbps combo ports (either 1000 Mbps/ SFPs or 10/100/1000 Mbps RJ45 ports can be used); 1x console port; diagnostics LED; redundant power supply; temp. range -40 °C to +70 °C; mounting: DIN rail/S7 mounting rail/wall; redundancy functions; Office features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO device; Ethernet/IP-compliant; C-plug slot Ref. 6GK5216-4GS00-2AC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable para la conexion de la FO.	1,00	1.887,32	1.887,32
		Total Capítulo 6.3.1	**.....**	**.....**	**32.732,70**
6.3.2		OBRA CIVIL CUARTO BOMBEO			
6.3.2.1	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.	4,00	203,81	815,24
6.3.2.2	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.	20,00	29,41	588,20

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.3.2.3	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø90 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	30,00	4,80	144,00
6.3.2.4	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø63 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	30,00	3,75	112,50
6.3.2.5	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	30,00	5,60	168,00
6.3.2.6	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	132,49	264,98
		Total Capítulo 6.3.2	**.....**		**2.092,92**
6.3.3		EQUIPOS ELECTRO MECÁNICOS			
6.3.3.1	Ud	Medidor de presión con señal para PLC, transmisor de presion de proceso con Certec, Vegabar 14,con un rango de medidas límites de 0 - 16 bar, señal 4-20mA, 2 hilos incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	3,00	255,80	767,40
6.3.3.2	Ud	Suministro y montaje de bomba centrífuga multicelular vertical, de potencia 30 kw, con base y cabezal de fundición, eje, impulsores, camisa y cámara de acero inoxidable AISI-304, con juntas y piezas de goma de EPDM, con un peso aproximado de 450 kg, colocada sobre bancada de hormigón, incluso apoyos de neopreno de 5 cm de espesor, anclaje mediante tornillos Geomet 500B con taco mecánico expansivo y doble tuerca para nivelación, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	14.679,42	58.717,68
6.3.3.3	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 300 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 20 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	2.717,94	8.153,82
		Total Capítulo 6.3.3	**.....**		**67.638,90**
6.3.4		INSTALACIÓN CAMPO BOMBEO			
6.3.4.1	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	21,00	42,00
6.3.4.2	Ud	Material auxiliar de líneas, canalizaciones y accesorios para el cableado de los elementos de control: caudalimetros, presostatos, medidores, puntos de luz sencillo, punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta, (incluido este) y tierras.	1,00	623,00	623,00
6.3.4.3	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	15,75	15,75
6.3.4.4	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.	50,00	4,52	226,00
6.3.4.5	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado	7,00	5,10	35,70

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.3.4.6	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.	6,00	1,90	11,40
6.3.4.7	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	9,00	18,00
6.3.4.8	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	64,00	256,00
6.3.4.9	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	11,00	44,00
		Total Capítulo 6.3.4	**.....**	**.....**	**1.271,85**
6.3.5		ACOMETIDA A CUADRO DE ORIZ			
6.3.5.1	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x6 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS	100,00	14,26	1.426,00
6.3.5.2	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	132,49	264,98
6.3.5.3	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.	2,00	203,81	407,62
6.3.5.4	Ud	Conexion acometida suministro electrico a cuadro actual de Oriz.	1,00	175,20	175,20
6.3.5.5	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	100,00	6,67	667,00
		Total Capítulo 6.3.5	**.....**	**.....**	**2.940,80**
6.3.6		DESMONTAJE INSTALACIONES ACTUALES			
6.3.6.1	Ud	Desmontaje de instalaciones electricas existenten en deposito y bombeo de Oriz tras verificacion de funcionamiento de la instalacion nueva.	1,00	1.985,13	1.985,13
6.3.6.2	Ud	Demolicion de deposito y bombeo de Oriz tras verificacion de funcionamiento de la instalacion nueva. Incluido carga sobre camión, maquinaria, herramientas y demás medios auxiliares. Incluido transporte a vertedero y canon de vertido, así como la excavacion necesaria y/o relleno.	1,00	4.459,88	4.459,88
		Total Capítulo 6.3.6	**.....**	**.....**	**6.445,01**
		Total Capítulo 6.3	**.....**	**.....**	**113.122,18**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.4		LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN A CUADRO DE DEPÓSITO			
6.4.1	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	1.800,00	6,67	12.006,00
6.4.2	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS	780,00	28,94	22.573,20
6.4.3	Ud	Empalme de línea RV FVk 0,6/1kV 4x1x35 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando.	4,00	150,42	601,68
6.4.4	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V suministrado SCPSA, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS	800,00	2,95	2.360,00
6.4.5	ml	FIBRA OPTICA MONOMODO 1X12 FIBRAS	2.340,00	7,24	16.941,60
6.4.6	Ud	EMPALME Y CERTIFICACION FO MONOMODO	3,00	300,00	900,00
		Total Capítulo 6.4	**.....**	**.....**	**55.382,48**
6.5		INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN DEPÓSITO			
6.5.1		INSTALACIÓN CAMPO DEPÓSITO			
6.5.1.1	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	21,00	42,00
6.5.1.2	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	11,00	22,00
6.5.1.3	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	64,00	128,00
6.5.1.4	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	9,00	18,00
6.5.1.5	Ud	Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	37,00	37,00
6.5.1.6	Ud	Transmisor de presión suspendido con VEGAPULS C22 rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 15mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	801,20	2.403,60

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.5.1.7	Ud	Caja para filtro de compensación de presión, Vega mod. Vegabox 03, conexión eléctrica IP67 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	89,00	178,00
6.5.1.8	Ud	Analizador- Controlador de cloro 24VCC CRF- Instruments, mod. C-650/Cloro (g), ref. 012214.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	597,50	597,50
6.5.1.9	Ud	Tarjeta analógica 4-20mA (2 salidas) para analizador CRF C-650, ref. 016032.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	150,00	150,00
6.5.1.10	Ud	Célula galvánica medición de cloro libre CRF Inst. Mod. CG-CL2 ref. 030410.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	310,27	310,27
6.5.1.11	Ud	Sensor de flujo inductivo CRF INST. modelo M-18 ref. 041010.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	40,00	40,00
6.5.1.12	Ud	Instalación panel-2 CRF Instruments ref. 042010.02 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	200,00	200,00
6.5.1.13	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.	6,00	1,90	11,40
6.5.1.14	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado	7,00	5,10	35,70
6.5.1.15	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.	35,00	4,52	158,20
6.5.1.16	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	15,75	15,75
6.5.1.17	Ud	Material auxiliar de líneas, canalizaciones y accesorios para el cableado de los elementos de control: caudalimetros, presostatos, medidores, puntos de luz sencillo, punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta, (incluido este) y tierras.	1,00	623,00	623,00
6.5.1.18	Ud	PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada	6,00	7,00	42,00
6.5.1.19	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	2.565,00	5.130,00
		Total Capítulo 6.5.1	**.....**	**.....**	**10.142,42**
6.5.2		OBRA CIVIL INSTALACIÓN DEPÓSITO			
6.5.2.1	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	132,49	264,98
6.5.2.2	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.	50,00	29,41	1.470,50

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.5.2.3	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 interiores y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, prefabricada de hormigón o de hormigón in situ, incluso marco y tapa de fundición nodular Parxess 700, clase C250, incluso pasatubos, totalmente acabada.	2,00	203,81	407,62
		Total Capítulo 6.5.2	**.....**	**.....**	**2.143,10**
6.5.3		CUADRO ELÉCTRICO DEPÓSITO			
6.5.3.1	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 4A iC60N Curva C, ref. A9F79204 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	20,00	60,00
6.5.3.2	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.	1,00	300,00	300,00
6.5.3.3	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	8,00	1,50	12,00
6.5.3.4	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	42,00	0,50	21,00
6.5.3.5	Ud	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	185,00	370,00
6.5.3.6	Ud	Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	42,00	84,00
6.5.3.7	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 4A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61524 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	105,00	420,00
6.5.3.8	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	8,50	8,50
6.5.3.9	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	9,50	9,50
6.5.3.10	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	17,00	17,00
6.5.3.11	Ud	Fuente de alimentacion 100W entrada 100-240VAC, Salida 24VDC, 4A, ref. 2868664 de Phoenix Contact tipo STEP-PS/1AC/24Dc4,2 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	110,00	110,00
6.5.3.12	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.	2,00	6,00	12,00
6.5.3.13	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2, 400V, 40kA con IR y unipolar mod. CS1-40/400 IR ref. 77705131 de marca Cirprotec o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	52,00	104,00
6.5.3.14	Ud	Interruptor diferencial 25A 2 polos 30mA- AC, ref. A9R81225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	70,00	70,00
6.5.3.15	Ud	Bloque diferencial modelo Vigi iC60 2 polos, 25A, 30mA, clase AC, ref. A9Q11225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	135,00	135,00
6.5.3.16	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 6A iC60N Curva C, ref. A9F79206 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	22,00	66,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.5.3.17	Ud	Transformador de maniobra, de aislamiento monofásico 800VA 230-400-460/115-230 Vac, ref. PD800 de Polylux o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p cableado. Totalmente instalado y conexionado.	1,00	92,20	92,20
6.5.3.18	Ud	Módulo de relé contacto NA, AgNi 0,15 dorado, tensión de mando nominal: 24 V DC +/-10%, Intensidad permanente 6A, conexión brida-tornillo, ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	20,00	60,00
6.5.3.19	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC	1,00	25,00	25,00
6.5.3.20	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.	1,00	75,00	75,00
6.5.3.21	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.	1,00	415,00	415,00
6.5.3.22	Ud	SCALANCE XC208 switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 8 puertos RJ45 10/100 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones de redundancia Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO conforme con EtherNet/IP ranura para C-PLUG; Ref. 6GK5208-0BA00-2AC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	1.087,32	1.087,32
6.5.3.23	Ud	Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1000x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm,.Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado.	2,00	2.043,00	4.086,00
6.5.3.24	Ud	Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	357,00	357,00
6.5.3.25	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	325,00	325,00
6.5.3.26	Ud	Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	275,00	275,00
6.5.3.27	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	340,00	340,00
6.5.3.28	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	60,00	120,00
6.5.3.29	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	170,00	170,00
6.5.3.30	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-4 ref. 1010100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	1,60	6,40
6.5.3.31	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	0,60	2,40
6.5.3.32	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	6,00	11,00	66,00
6.5.3.33	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	9,00	27,00
6.5.3.34	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	9,00	27,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.5.3.35	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	17,00	34,00
6.5.3.36	Ud	Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	13,00	39,00
6.5.3.37	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	170,00	170,00
6.5.3.38	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	38,00	38,00
6.5.3.39	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	34,00	68,00
6.5.3.40	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	18,50	55,50
6.5.3.41	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	16,50	49,50
6.5.3.42	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	17,00	17,00
6.5.3.43	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	92,00	92,00
6.5.3.44	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	2,00	109,00	218,00
6.5.3.45	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.	2,00	35,00	70,00
6.5.3.46	Ud	Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	2,00	12,00	24,00
6.5.3.47	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	855,70	855,70
6.5.3.48	Ud	Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado.	3,00	12,00	36,00
6.5.3.49	Ud	Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	165,00	165,00
6.5.3.50	ml	Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado.	4,00	25,00	100,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.5.3.51	Ud	Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	2,00	59,50	119,00
6.5.3.52	Ud	Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	4,00	19,55	78,20
6.5.3.53	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 40A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	185,68	185,68
6.5.3.54	Ud	Ud. Interruptor Automático Magnetotérmico Acti 9 o similar Ic60N, 4P, 25A, Curva c , Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 40A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	143,25	143,25
6.5.3.55	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	3,00	17,00	51,00
6.5.3.56	Ud	SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0)	1,00	1.187,32	1.187,32
		Total Capítulo 6.5.3	**.....**		**13.151,47**
		Total Capítulo 6.5	**.....**		**25.436,99**
6.6		DOCUMENTACION Y LEGALIZACION DE LA INSTALACIÓN			
6.6.1	Ud	Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA.	1,00	741,47	741,47
6.6.2	Ud	Realización de Proyecto y Dirección de Obra de BT, visados, incluso Tramitación de la OCA con el correspondiente registro y certificado de la instalación eléctrica realizada.	1,00	1.379,97	1.379,97
		Total Capítulo 6.6	**.....**		**2.121,44**
		Total Capítulo 6	**.....**		**214.226,28**
7		SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO			
7.1	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	670,00	3,09	2.070,30
7.2	Ud	Panel direccional estrecho (TB-2 ó TB-4) de 165x45 cm., reflectante de nivel H.I., incluso soportes metálicos y sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).	4,00	89,34	357,36

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
7.3	m	Barrera de seguridad rígida (TD-1) portátil, roja y blanca, incluso rellena de agua o arena para evitar su vuelco, incluido colocación y retirada (amortizable en 10 usos).	65,00	8,65	562,25
7.4	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto, formada por malla electrosoldada y postes de acero galvanizado, sobre pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado negro) de al menos 24 kg de peso, para cerramiento de la zona de obras, normalizada, incluso colocación y desmontaje, elementos de unión y soportes, preparación del terreno, cimentaciones y anclajes necesarios, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares (amortizable en 10 usos).	510,00	4,90	2.499,00
7.5	Ud	Rótulo informativo de la obra, normalizado, según manual de identidad visual de MCP, sobre una única chapa de acero galvanizado de espesor 1,5 mm, con recubrimiento mínimo de 45 micras, de dimensiones 1950x1400 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado galvanizado de 80x40, elementos de anclaje, incluso empotramiento en el suelo de los perfiles con excavación de 50x50 cm. con profundidad de 70 cm. y hormigonado para su anclaje, posterior desmontaje y retirada de cimentación, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	642,50	642,50
7.6	Ud	Lona microperforada de PVC, con refuerzo perimetral y hojales metálicos, serigrafiada con cuatricromía, de dimensiones 2900x1600, anclada a bastidor de valla de contención peatonal de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto con bridas de anclaje de nylon (poliamida 6.6). Incluso desmontaje final	2,00	133,01	266,02
7.7	Ud	Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño normal (lado 90 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).	8,00	61,72	493,76
7.8	Ud	Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño normal (Ø 60 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).	10,00	59,36	593,60
7.9	Ud	Señal de obra de indicación (TS 210-860), rectangular, de tamaño normal (altura letra 20), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).	8,00	144,14	1.153,12
7.10	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos.	16,00	17,00	272,00
		Total Capítulo 7	**.....**	**.....**	**8.909,91**
8		SEGURIDAD Y SALUD			
8.1	Ud	Seguridad y Salud Laboral	1,00	8.012,31	8.012,31
		Total Capítulo 8	**.....**	**.....**	**8.012,31**
		Total Presupuesto	**.....**	**.....**	**2.830.483,81**

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
1	TUBERÍAS E HINCAS	846.424,52
2	CASETA DE BOMBEO	137.653,13
3	DEPÓSITO 4000M3	1.435.958,98
4	CONTROL DE CALIDAD	2.899,85
5	GESTIÓN DE RCD	176.398,83
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	214.226,28
7	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	8.909,91
8	SEGURIDAD Y SALUD	8.012,31

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**2.830.483,81 €**
10 % Gastos Generales	283.048,38 €
6 % Beneficio Industrial	169.829,03 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**3.283.361,22 €**
21 % I.V.A.	689.505,86 €
TOTAL PRESUPUESTO	**3.972.867,08 €**

Asciende el presupuesto proyectado a la expresada cantidad de:
TRES MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

En Pamplona, Marzo de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Pablo Guillermo Santillán Mora

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Juan Ramón Ilarregui Tejada

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN