

PROMOTOR

Ayuntamiento de la Villa de



Cintruénigo (Navarra)

PROYECTO

**DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES
DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA
DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA
Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO
(NAVARRA)**

CONSULTOR



CINTEC, S.L.

CONSULTING DE INGENIERIA

JOSÉ RAMON RANZ GARRIDO

INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ISABEL RANZ GURIDI

MÁSTER INGENIERÍA CAMINOS, C. Y P.

JULIO 2021

DOCUMENTO N º 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO
SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ
ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)**

MEMORIA

JULIO DE 2021

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA MEMORIA	1
2.	DESCRIPCION DE LAS OBRAS QUE CONTEMPLA ESTE PROYECTO CONSTRUCTIVO.....	2
3.	TOPOGRAFIA.....	7
4.	GEOLOGIA Y GEOTECNIA.....	7
5.	TRAZADO Y SECCION DE VIALES.....	7
6.	AFECCIONES Y EXPROPIACIONES	7
7.	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	8
8.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
9.	TRÁFICO Y FIRMES	8
10.	PLAZO DE EJECUCION.....	9
11.	PLAZO DE GARANTIA	9
12.	ENSAYOS	9
13.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN LA PRESENTE MEMORIA	9
14.	PRESUPUESTOS.....	10
15.	CUMPLIMIENTO LEY DE CONTRATOS PUBLICOS DE NAVARRA	11
16.	COORDINACION CON ORGANISMOS	11
17.	CONCLUSION	12

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA MEMORIA

El Ayuntamiento de Cintruénigo presentó en febrero de 2017, la correspondiente Memoria Técnica Valorada, para cumplir con los requisitos de La Ley Foral 18/2016 reguladora del Plan de Inversiones Locales para el periodo 2017-2019.

Con fecha 28 de diciembre de 2017, se publica en el BON N° 247, la aprobación del Plan de Inversiones Locales para el periodo 2017-2019, con la inclusión en el mismo de la obra anteriormente mencionada, como RESERVA.

Mediante la publicación en el BON N°146 del 23 de junio de 2021, RESOLUCIÓN 92/2021 de 14 de mayo del Director General de Administración Local y Despoblación, se aprueba la **inclusión inicial de inversiones en lista de reserva del Plan de Inversiones Locales 2017**, financiables con cargo a las disponibilidades presupuestarias por tipo de actuación, conforme al Anexo 2/3.

- Inversiones financiables Redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales

N.º ORDEN	TÍTULAR OBRA	TÍTULO DE LA OBRA	TOTAL PUNTOS	IMPORTE TOTAL INVERSIÓN	APORTACIÓN PROVISIONAL
22	A.Cintruénigo	Redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales calles Grupo San Roque, Sierra Andía, Felix Chivite, Martin Azpilicueta y Sanchez Alborno	12	421.033,39	294.723,37

- Inversiones financiables Pavimentación con redes

N.º ORDEN	TITULAR DE LA OBRA	TÍTULO DE LA OBRA	TOTAL PUNTOS	IMPORTE TOTAL INVERSIÓN	APORTACIÓN PROVISIONAL
20	A. Cintruénigo	Pavimentación calles Grupo San Roque, Sierra Andía, Felix Chivite, Martin Azpilicueta y Sanchez Alborno	12	458.618,48	247.557,44

El Ayuntamiento de Cintruénigo procedió a la Contratación del PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA), adjudicándolo a la empresa que suscribe, CINTEC, S.L.

El objeto del mismo es dimensionar, definir y valorar el conjunto de obras necesarias para el acondicionamiento y renovación de los pavimentos, firmes y las infraestructuras municipales de las calles anteriormente mencionada, incluida en el Plan de Infraestructuras locales para el periodo 2017-2019 por el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra como RESERVA, pero con inclusión Provisional en junio 2021

2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS QUE CONTEMPLA ESTE PROYECTO CONSTRUCTIVO

Las calles incluidas son las siguientes:

- GRUPO SAN ROQUE
- SIERRA ANDÍA,
- FELIX CHIVITE
- MARTIN AZPILICUETA
- SANCHEZ ALBORNOZ

Las obras del presente proyecto se han clasificado en los siguientes capítulos:

2.1.- PAVIMENTACION E INFRAESTRUCTURAS

- 2.1.1.- Movimiento de tierras
- 2.1.2.- Pavimentación
- 2.1.3.- Canalizaciones de alumbrado público
- 2.1.4.- Canalizaciones eléctricas
- 2.1.5.- Canalizaciones de telecomunicaciones
- 2.1.6.- Obra civil gas natural
- 2.1.7.- Señalización

2.2.- RENOVACION DE REDES

- 2.2.1.- Red de Saneamiento-Fecales
- 2.2.2.- Red de Saneamiento-Pluviales
- 2.2.3.- Red de Abastecimiento

2.1.- PAVIMENTACION E INFRAESTRUCTURAS

2.1.1.- Movimiento de tierras

El movimiento de tierras consiste en la demolición de los pavimentos de hormigón y/o asfálticos existentes en calzadas, aceras y pequeñas cimentaciones en el contacto con las viviendas, así como la posterior excavación hasta conseguir la cota necesaria para que se pueda introducir el paquete de firme y pavimento previsto en las secciones-tipo y en los perfiles transversales.

Las cotas de explanada, así como las pendientes, se definen en los planos de planta, perfiles longitudinales y transversales. Las calles se explanarán atendiendo a los perfiles longitudinales y transversales definidos.

La pendiente transversal en todas las calles será del 2% hacia los bordillos de aceras.

2.1.2.- Pavimentación

Se ha considerado el siguiente paquete de firme en calzadas con firme rígido:

- 25 cm. de suelo seleccionado CBR>20 compactado al 100 % P.M.
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Pavimento de 16 cm. de hormigón HF-4,0 semifratado

El pavimento de acera estará formado por baldosas hidráulicas de 30x30 cm, e=3,5 cm. de 9 tacos color gris, apoyadas sobre capa de nivelación de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, base de 10 cm. de hormigón HM-25 y aporte de lechada bajo las mismas.

El paquete de firme en estas aceras será por lo tanto:

- 25 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-25 compactada al 100 % P.M.
- Base de 10 cm. de hormigón HM-20
- Capa de mortero húmedo sin retardante de 3.0 cm., para apoyo baldosa
- Pavimento de losa 30x30x3,5 cm.

Se realizarán juntas de dilatación, transversales y constructivas, así como en el contacto con bordillo, a base de colocación de placa de porexpan 160x8 mm., cajeado 8x25 mm con máquina corte-hormigón, fondo de junta con perfil de espuma de polietileno de célula cerrada Ø 10 mm., y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente

2.1.3.- Canalizaciones de alumbrado público

El proyecto no contempla la reposición de puntos de luz, circuitos, cuadros de mando, etc, pero al modificar la configuración de aceras, excavación de las mismas, es necesario ejecutar nuevas canalizaciones, arquetas y cimientos para los puntos de luz existentes afectados, y reposición del cableado y conexionado a los puntos de luz existentes sobre fachadas

Se realizará una zanja en acera de 0,40x0,60 m. en donde se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, la tubería de polietileno alta densidad Ø 110 mm corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm² para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. L=2 m. de cada punto de luz y a las terminales de las columnas. Las arquetas de registro en puntos de luz serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 36x36x55 cm. de dimensiones interiores y 7 cm. de espesor, con 10 cm. de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 38x38 cm. 12,5 Tn, con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO".

Los cimientos para báculos de 4 m. de altura serán de hormigón HA-25/P/20/IIa con las dimensiones 0,50x0,50x0,70 m. En este dado se introducirán los cuatro pernos de anclaje Ø 20 mm L=500 mm y la tubería Ø 63 mm para conexión del cableado.

2.1.4.- Canalizaciones eléctricas

Se han diseñado algunas canalizaciones según criterios de IBERDROLA.

La canalización será de los tipos: 2 Ø160, 3 Ø 160 mm, con arquetas prefabricadas troncocónicas tipo IBERDROLA cada 45 m. aproximadamente o en acometidas a edificios, con tapas y marcos de fundición nodular M2-T2 normalizada por IBERDROLA.

Las tuberías serán de polietileno alta densidad, corrugada exterior y lisa interior Ø 160 mm, reforzadas con hormigón HM-20/B/20/I, según detalles de planos. Se unirán mediante los correspondientes manguitos H-H, se colocarán tapones en sus finales, y se pasarán las cuerdas-guía y su correspondiente mandrilado.

2.1.5.- Canalizaciones de teléfonos

No se contemplan nuevas canalizaciones de telecomunicaciones, a criterio de Telefónica. Sólo se realizarán unas canalizaciones transversales, para eliminar cruces aéreos

La profundidad mínima del dado de hormigón bajo zona peatonal es de 45 cm. y bajo calzada de 60 cm.

Las arquetas deben ser de los tipos normalizados D y H de hormigón armado prefabricado con tapa de hormigón armado prefabricado y M de 30 x 30 x 55 cm. de hueco con paredes de 8 cm., y fondo de 6 cm. de hormigón HM-35 prefabricado, con tapa de fundición dúctil tipo hidráulica, clase B-125 para 12,5 Tn, de hueco mínimo 300 x 300 mm, teniendo todas las tapas el logotipo de la empresa de Telecomunicaciones.

Las conducciones son de PE corrugado doble pared, de 63-110 mm de diámetro nominal. Todas las conducciones van con guías de cuerda de nylon.

Se debe disponer cinta señalizadora a lo largo de toda la red principal.

2.1.6.- Obra civil gas natural

La red de gasificación de Cintruénigo está parcialmente ejecutada por la compañía GAS NAVARRA, S.A., ahora NEDGIA, ejecutada según lo dispuesto en el Reglamento General del Servicio Público de Gases y Combustibles aprobado por el Decreto 2913/1973 de 26 de octubre.

Será necesario mantener todas las tuberías de polietileno en servicio. Podrán existir puntos localizados en los que sea necesario reforzar tuberías por pasos de otras canalizaciones, incluso modificar algunas por razones de cota (encuentros con tuberías de saneamiento, acometidas, etc). Para ello se contará en todo momento con personal de la compañía actual suministradora NEDGIA.

Este proyecto sólo contempla una parte de obra civil, en previsión de afecciones con las excavaciones en cajas e introducción de nuevas infraestructuras municipales, en concreto un movimiento de tierras para reponer trazados afectados de las conducciones principales longitudinales y acometidas transversales: excavación en zanja para modificaciones de trazados o cambios de rasantes, reposición cama y rellenos de arena, rellenos superiores y colocación de nuevas bandas de señalización, así como las charnelas de registro de acometidas colocadas en aceras.

2.1.7.- Señalización

Se realizarán las marcas viales correspondientes marcas viales de cedas paso, stop, pasos de peatones y aparcamientos laterales y en batería en su caso.

Además, se colocarán señales verticales de aluminio, según los correspondientes planos, poste tubular con 2,20 m. de altura libre y soporte en banderola, con perfil junto a fachadas de viviendas, para no disminuir los anchos de paso en aceras.

2.2.- RENOVACION DE REDES

El Ayuntamiento de Cintruénigo decidió hace muchos años eliminar la red unitaria de saneamiento, haciéndola separativa (red independiente para fecales y para pluviales), evitando los problemas de encharcamientos de viales, a la vez que se mejora considerablemente el funcionamiento de la EDAR y mantenimiento de colectores.

La red de abastecimiento de Cintruénigo se está renovando por fases desde el año 1.990, (ésta es la 9ª fase), con tuberías de fundición dúctil, de diámetros suficientes. Se incluirán nuevos hidrantes, bocas de riego, acometidas domiciliarias, y nudos principales de conexión de tuberías, con sus correspondientes válvulas de corte y desagües de red.

En este capítulo se consideran los siguientes servicios:

- Red de Saneamiento-fecales
- Red de Saneamiento- pluviales
- Red de abastecimiento

2.2.1.- Red de saneamiento- Fecales

Se han diseñado los colectores de aguas fecales con tuberías de PVC Ø 250-315 mm, conexionado en varios puntos a redes unitarias, y en general a colectores separativos. En futuro, deberán prolongarse los colectores de pluviales, y terminar en colectores separativos

Las tuberías se apoyarán en una cama de 15 cm. de gravillín. El relleno hasta 10 cm. por encima de generatriz será de gravillín de canto rodado 3/6 mm. en las tuberías de PVC. El resto se rellenará con suelo seleccionado CBR> 20 compactado al 96 % PM.

Cuando al pendiente sea inferior al 0,5%, se ejecutará una presolera de hormigón HM-20 de 5 cm. de espesor para formación correcta de pendientes, y sobre ésta se extenderá una capa de gravillín de 5 cm.

Los materiales a utilizar son los siguientes:

- Tubería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, rodeada de gravilla para diámetros exteriores 160, 200, 250, 315 mm.

- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado de diámetros interiores 1.000 mm. Se dispondrán pozos prefabricados Ø 1.000 mm para colectores con diámetro inferior a 600 mm y acometan un número igual o inferior a 4 tubos; si acometen más tubos será necesario pozo Ø 1.200 mm.

Se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

- Base prefabricada Ø 1.0 m. interior
- Anillos intermedios Ø 1,0 m. de 0.25-0.50- 1.0 m. de altura
- Losas de cierre, conos de reducción 1000/600 mm de 850 mm
- Tapas de función nodular, tipo "Rexel" Ø 600 mm para 40 Tn en pozos de redes.
- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques a prefabricados o registros de hormigón mediante taladro y junta de goma tipo "Delta" s/norma UNE-53571/89.

Las acometidas a viviendas se realizarán con tubería de PVC Ø 160 mm., y se componen de:

- Arqueta de acometida en acera, de altura media 120 cm., prefabricada PVC Ø 315 mm., con y salida Ø 160 mm. La tapa estará formada por un marco y tapa de fundición dúctil 12,5 Tn. de 400x400 mm, según modelo homologado por el Ayuntamiento, empotrada en el pavimento de la acera.
- Tubería de PVC Ø 160 mm de conexión a la acometida actual domiciliaria
- Codo de 67º PVC Ø 160 mm.
- Junta tipo "click" acoplada a la red general Ø 250-315 mm., o directamente a pozo
- Refuerzo hormigón en arqueta y conexión
- Tubería PVC Ø 160 mm entrada a vivienda, y/o piezas especiales de ampliación-reducción para conectar correctamente con la tubería existente.

Todas las tuberías, incluso acometidas, se inspeccionarán con cámara-tv tras la realización de los rellenos compactados de zanja, al objeto de comprobar el buen estado de montaje y limpieza.

Se han grafiado en planos de planta los colectores con sus diversos diámetros y materiales y la ubicación de los pozos de registro, arquetas y ramales de acometidas.

Se han preparado planos independientes de secciones tipo y detalles.

Se cubican independientemente los metros cúbicos de excavaciones y rellenos de hormigón en asiento de tuberías, los metros lineales de tuberías de cada tipo y diámetro y las unidades de acometidas y entronques de cada tipo, sumideros, pozos, etc.

2.2.2.- Red de Saneamiento- Pluviales

Se ha diseñado una nueva red de pluviales, según se indica el correspondiente anejo. Los colectores de aguas pluviales serán tuberías de PVC Ø 250, 315 mm.

Las tuberías de PVC se apoyarán sobre una cama de 15 cm. de gravillín. El relleno hasta 10 cm. por encima de generatriz será de gravillín de canto rodado 3/6 mm. El resto se rellenará con suelo seleccionado CBR> 20 compactado al 96 % PM.

Cuando al pendiente sea inferior al 0,5%, se ejecutará una presolera de hormigón HM-20 de 5 cm. de espesor para formación correcta de pendientes, y sobre ésta se extenderá una capa de gravillín de 5 cm

Los materiales a utilizar son los siguientes:

- Tubería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, para diámetros exteriores 160, 200, 250, 315 mm.
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado de diámetros interiores 1.000 mm.. Se dispondrán pozos prefabricados Ø 1.000 mm. para colectores con diámetro inferior a 600 mm.

Se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

- Base prefabricada Ø 1.0 m. interior
- Anillos intermedios Ø 1,0 m. de 0.25-0.50- 1.0 m. de altura
- Losas de cierre, conos de reducción 1000/600 mm. de 850 mm.
- Tapas de función nodular, tipo "Rexel" Ø 600 mm. para 40 Tn. en pozos
- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques en prefabricados o mediante taladro y junta goma "Delta" s/norma UNE-53571/89.

Se han grafiado en planos de planta los colectores con sus diversos diámetros y materiales y la ubicación de los pozos de registro, arquetas y ramales de acometidas.

Se han preparado planos independientes de secciones tipo y detalles.

Se cubican independientemente los metros cúbicos de excavaciones y rellenos de hormigón en asiento de tuberías, los metros lineales de tuberías de cada tipo y diámetro y las unidades de acometidas y entronques de cada tipo, sumideros, pozos, etc.

2.2.3.- Red de abastecimiento

La red de distribución de abastecimiento de Cintruénigo se comenzó a renovar hace más de 31 años con red mallada de tuberías de fundición dúctil Ø 80, 100, 125, 150, 200, 250 mm y tuberías de polietileno Ø 63 mm.

Como materiales nuevos se han adoptado tuberías de fundición dúctil tipo NATURAL, DN 100 mm, y Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar) según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 µm de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentabilidad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE. La unión entre tubos será automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5°. Se colocará en los rellenos superiores la cinta de señalización,

La tubería a utilizar en acometidas y bocas de riego será de polietileno baja densidad tipo PE-40 PS-10 atm.

La presión máxima no supera en ningún punto de la red los 5,0 kg/cm².

Se instalarán nuevos hidrantes de incendios sobre áreas de dominio y uso público en los casos y con las características requeridas en la Norma NBE-CPI-96, "Protección contra Incendios en los Edificios" y demás normativa al respecto. Nunca habrá más de 200 m. de distancia al acceso del edificio más alejado del hidrante que lo atienda. El modelo a colocar es el de 2 bocas Ø 100 mm tipo Navarra.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma, deberán probarse a presión 12 kg/cm², según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

El proyecto contempla que durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías.

La limpieza y desinfección previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas. En los casos que así lo requieran, se realizará una desinfección con introducción de cloro.

Para una correcta definición de paralelismos y cruzamientos entre las diversas canalizaciones de instalaciones se ha efectuado todo el trabajo en CAD, método con el cual se puede llegar a la precisión que queramos. Para ello se ha montado en un mismo fichero de dibujo todas las instalaciones y se han resuelto los puntos conflictivos.

Las tuberías de agua discurren a los dos bordes de las calzadas. Cuando van junto a las de saneamiento, tienen una separación mínima de 75 cm. en horizontal y 30 cm. vertical entre generatrices extremas, estando situada superiormente la de distribución de agua.

Se han medido las conducciones cubicando las excavaciones y rellenos por m³, ml. de cada tipo y diámetro y las piezas especiales, válvulas, boca de riego, hidrantes y arquetas por unidades de cada tipo.

La tubería se apoyará y rellenará con gravillín 3-6 mm. de canto rodado, y el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo.

Se pondrá especial cuidado en su localización y en la prohibición de paso sobre la misma. Las acometidas Ø 2" se localizan en las aceras mediante la correspondiente charnela. Las válvulas van alojadas en arqueta de hormigón con tapa de fundición, según detalle de planos.

* Las acometidas domiciliarias se componen del siguiente piecerío:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 150-80 mm. salida roscada Ø1" interior
- 5 m. tubería Ø 1" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 con piecerío de latón
- 1 válvula de compuerta de cierre elástico Ø 1" modelo AVK, HAWLE o equivalente
- 1 Codo tubo-tubo Ø 1" latón tipo SOLCO o equivalente
- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" latón. tipo SOLCO o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente

- 0,50 m. tubería de PVC Ø 110 mm color GRIS en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil y tapa, con inscripción "AGUAS".

En fachada de viviendas, se realizará la Instalación de cuadro de acometida domiciliaria formada por:

- 1 Válvula latón escuadra t-racor loco 7/8" tubo 32 mm greiner o equivalente
- 1 Válvula latón escuadra t-racor loco 3/4" r.m.a. 3/4" + retención greiner o equivalente
- 1 Enlace r. macho latón Ø 32 mm greiner o equivalente
- 1 Enlace rosca hembra reducido 3/4" 32 mm
- 1 contador Sappel aquarius o equivalente Ø 15 mm 3/4"-7/8" L.115 R100 chorro único
- Caja contador poliéster fibra vidrio pared tipo Cahors o equivalente de 45x30 cms

3. TOPOGRAFIA

En el Anejo Nº 1 (Cartografía y Topografía), se explica con detalle todo lo relativo a este asunto.

Como cartografía para los estudios previos, se han utilizado los planos de planta a escala 1/5000 y 1/1.000 facilitados por el Ayuntamiento de Cintruénigo

Además, en el proyecto se han efectuado por topografía clásica los siguientes trabajos:

- Establecimiento de bases de replanteo, en coordenadas UTM.
- Taquimétrico de la zona existente a escala 1/500 con toma de datos de los servicios existentes, aceras, portales, accesos garajes, etc
- Replanteo de los ejes de calles y aceras cada 10 m., obtención del perfil longitudinal
- Obtención de los perfiles transversales del tronco cada 10 m.

4. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Geológicamente, la zona estudiada y sus alrededores se encuentran ubicados en la Cuenca Terciaria del Ebro.

Esta cuenca se estructuró a lo largo del Terciario como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta; la orogenia Alpina produjo, junto con el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica, una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa.

La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y esto, la regresión de las aguas marinas que por aquel entonces recubrían lo que hoy es el valle del Ebro. Finalmente, durante el Cuaternario, se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales preexistentes.

En cuanto a los materiales aflorantes en la zona de estudio, son principalmente cuaternarios, de naturaleza fluvial o aluvial, terrazas y glacis casi con exclusividad.

5. TRAZADO Y SECCION DE VIALES

El trazado de las distintas calles queda definido en el anejo Nº 2, Trazado y replanteo.

En cuanto a las secciones transversales de las calles, son las siguientes

- Calle Grupo San Roque: calzada de ancho 5,50 m y aceras de 1,00 a 1,50 m
- Calle Sierra de Andia: calzada de ancho 8,50 m y aceras de 1,40 a 1,80 m
- Calle Félix Chivite: calzada de ancho 6,00 m y aceras de 1,40 a 1,50 m
- Calle Martín Azpilicueta: calzada de 5,00 a 6,00 m de ancho y aceras de 1,00 a 1,70 m
- Calle Sanchez Albornóz: calzada de 2,30 a 5,20 m de ancho y aceras de 1,50 a 2,55 m

6. AFECCIONES Y EXPROPIACIONES

Dado que se trata de una obra urbana, no existen afecciones excepto la existencia de las infraestructuras como canalizaciones eléctricas, de telefonía, gas natural, y las propias de servicio municipal como el abastecimiento y saneamiento.

Los terrenos son todos de propiedad municipal.

7. GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Según las mediciones previas estimadas, nos encontramos con las siguientes mediciones del movimiento de tierras y demoliciones:

El movimiento de tierras que se realiza en la obra es:

Excavación en cajas de calzadas y aceras:	5.293 m ³
Excavación en zanjas:	7.085 m ³
Excavación total caja y zanjas:	12.378 m ³ .

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES de pavimentos existentes y material de la excavación:

- Pavimentos asfálticos:	5.080 m ² .
- Pavimentos de hormigón:	2.992 m ² .
- Demoliciones de hormigón:	287 m ³ .
- Demoliciones de bordillos:	25,60 m ³ .

Considerando espesores medios de 8 cm. en calzada para pavimentos asfálticos (en su mayor parte son tratamientos superficiales y algunos refuerzos con MBC), y de 20 cm. en pavimentos de aceras y alguna calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos:	406,40 m ³ .
- Pavimentos de hormigón:	598,40 m ³ .

El material sobrante de las excavaciones, 12.378 m³, se transportarán a vertedero controlado, según coste estimado en el anejo nº 8

El Contratista deberá triturar en obra las demoliciones, y reutilizarlas en rellenos de zanjas, mediante planta trituradora portátil. El volumen calculado es de 1.317,40 m³. Los materiales se acopiarán en parcela urbana, que el propio Contratista deberá adquirir, para uso provisional. El material resultante se aprovechará para relleno parcial de zanjas

En cumplimiento del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza el ANEJO Nº 8, en donde se incluye:

- 1.- Estimación cantidad expresada en Toneladas y metros cúbicos, codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero)
- 2.- Medidas para la prevención de residuos
- 3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
- 4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separaciones
- 6.- Prescripciones técnicas de proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y operaciones de gestión de los residuos
- 7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, diferenciando el presupuesto para el capítulo de Pavimentación y para el de Renovación de redes.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº 5, se redacta el Estudio de Seguridad y Salud, conforme al Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre.

En este anejo se realiza una memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares, se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados y los que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Se realiza una descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Se contempla un pliego de condiciones particulares que recoge las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, los correspondientes planos de medidas preventivas y mediciones y presupuesto en que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

9. TRÁFICO Y FIRMES

Para el cálculo del firme de las calles, utilizamos el manual de "PAVIMENTOS DE HORMIGON PARA VIAS DE BAJA INTENSIDAD DE TRAFICO", editado por ECA.

Datos de cálculo:

- Período de proyecto: 30 años.
- Tipo del hormigón: HF-4,0 (resistencia a 28 días a flexotracción: 40 kg/cm²)
- Categoría tráfico: C-3
- Explanada: S-0.

Por lo tanto, el paquete de firme queda de la siguiente manera:

- 16 cm de Hormigón HF - 4,0
- 20 cm de Base Granular (Zahorra Artificial ZA 0/32)

La explanada S-0 se conseguirá, si es necesario, mediante el extendido de una capa de suelo seleccionado CBR>20 de 30 cm.

10. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución se estima en **SEIS (6)** meses, tiempo que consideramos suficiente para la realización de las obras, según puede verse en el Plan de Obra que figura en el Anejo nº 6.

Durante la obra habrá que programar las distintas fases constructivas, así como los desvíos provisionales o alternativos de obra, cortes de calles, de forma que los vecinos afectados estén el menor tiempo posible soportando incomodidades.

11. PLAZO DE GARANTIA

Se propone el plazo de garantía de TRES (3) años a partir de la recepción de las obras, mínimo establecido por la vigente legislación, artículo 159 de la Ley Foral 2/2018 de Contratos Públicos, y que estimamos suficiente para poder observar el comportamiento de las instalaciones y obras proyectadas bajo todos los regímenes climatológicos.

12. ENSAYOS

Los ensayos a realizar serán los necesarios para el control de los materiales y de las distintas unidades de obra y estarán considerados en el precio de éstos, según se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas. El laboratorio de control de calidad será homologado y nombrado por el Ayuntamiento de Cintruénigo

El Contratista está obligado a seguir exhaustivamente los ensayos prescritos en el PPT, entendiendo además que su coste está incluido en las correspondientes unidades de obra

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN LA PRESENTE MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo Nº 1.- Topografía y cartografía
- Anejo Nº 2.- Trazado y Replanteo
- Anejo Nº 3.- Estudio Hidrológico y cálculo red de pluviales
- Anejo Nº 4.- Justificación de precios
- Anejo Nº 5.- Estudio de seguridad y salud laboral.
- Anejo Nº 6.- Plan de Obra
- Anejo Nº 7.- Estudio de Firmes
- Anejo Nº 8.- Gestión de residuos de la construcción y demolición
- Anejo Nº 9.- Documentación administrativa de infraestructuras

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- 1.- PLANO DE SITUACION
- 2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL
- 4.- PAVIMENTACION
 - 4.1.- Planta general proyectada y ejes de replanteo
 - 4.2.- Perfiles longitudinales
 - 4.3.- Secciones tipo y detalles
- 5.- RED DE ABASTECIMIENTO
 - 5.1.- Planta general
 - 5.2.- Detalles
 - 5.3.- Piecerío en nudos
- 6.- RED DE SANEAMIENTO-FECALES
 - 6.1.- Planta general
 - 6.2.- Perfiles longitudinales colectores
 - 6.3.- Detalles

7.- RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES

7.1.- Planta general

7.2.- Perfiles longitudinales colectores

7.3.- Detalles

8.- ALUMBRADO PUBLICO

8.1.- Planta general

8.2.- Arquetas y detalles

9.- SEÑALIZACION

9.1.- Planta general

9.2.- Detalles

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS
DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadros de Precios

- Cuadro de Precios N° 1

- Cuadro de Precios N° 2

4.3.- Presupuestos Unitarios

4.4.- Presupuestos Generales

14. PRESUPUESTOS
14.1.-Presupuesto de Ejecución Material

CAP.	TÍTULO		PRESUPUESTO (€)	
1	PAVIMENTACION			431.790,31
1.1	GRUPO SAN ROQUE		126.712,87	
1.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	16.869,68		
1.1.2	PAVIMENTACION	80.411,63		
1.1.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO	10.268,15		
1.1.4	CANALIZACIONES ELECTRICAS	10.420,10		
1.1.5	CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES	950,80		
1.1.6	GAS NATURAL	3.611,09		
1.1.7	SEÑALIZACION	4.181,42		
1.2	SANCHEZ ALBORNOZ		23.816,61	
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.274,14		
1.2.2	PAVIMENTACION	15.348,57		
1.2.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO	2.882,15		
1.2.5	GAS NATURAL	811,11		
1.2.6	SEÑALIZACION	1.500,64		
1.3	MARTIN AZPILICUETA		82.949,68	
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12.550,09		
1.3.2	PAVIMENTACION	56.448,82		
1.3.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO	8.112,92		
1.3.4	CANALIZACIONES ELECTRICAS	1.922,27		
1.3.6	GAS NATURAL	1.330,85		
1.3.7	SEÑALIZACION	2.584,73		
1.4	FELIX CHIVITE		59.364,67	
1.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	8.015,53		
1.4.2	PAVIMENTACION	36.953,47		
1.4.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO	4.218,91		
1.4.4	CANALIZACIONES ELECTRICAS	5.854,10		
1.4.5	CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES	237,70		
1.4.6	GAS NATURAL	1.684,23		
1.4.7	SEÑALIZACION	2.400,73		
1.5	SIERRA ANDIA		129.798,01	
1.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	20.440,80		
1.5.2	PAVIMENTACION	86.536,57		
1.5.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO	16.683,04		
1.5.4	CANALIZACIONES ELECTRICAS	775,15		
1.5.6	GAS NATURAL	2.931,90		
1.5.7	SEÑALIZACION	2.430,55		
1.6	GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION		4.212,45	
1.7	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		4.936,02	
2	RENOVACION DE REDES			436.148,67
2.1	GRUPO SAN ROQUE		155.294,22	
2.1.1	RED DE SANEAMIENTO	46.205,27		
2.1.2	RED DE PLUVIALES	54.010,66		
2.1.3	RED DE ABASTECIMIENTO	55.078,29		
2.2	FELIX CHIVITE		70.001,00	
2.2.1	RED DE SANEAMIENTO	22.392,54		
2.2.2	RED DE PLUVIALES	20.913,21		
2.2.3	RED DE ABASTECIMIENTO	26.695,25		
2.3	MARTIN AZPILICUETA		62.349,89	
2.3.1	RED DE SANEAMIENTO	30.255,03		
2.3.2	RED DE PLUVIALES	11.061,66		
2.3.3	RED DE ABASTECIMIENTO	21.033,20		
2.4	SANCHEZ ALBORNOZ		27.197,82	
2.4.1	RED DE SANEAMIENTO	7.755,82		
2.4.2	RED DE PLUVIALES	7.243,51		
2.4.3	RED DE ABASTECIMIENTO	12.198,49		
2.5	SIERRA ANDIA		107.583,05	
2.5.1	RED DE SANEAMIENTO	41.728,87		
2.5.2	RED DE PLUVIALES	39.032,46		
2.5.3	RED DE ABASTECIMIENTO	26.821,72		
2.6	GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION		6.318,67	
2.7	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		7.404,02	
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			867.938,98

Resumen Presupuesto de Ejecución Material

P.E.M. PAVIMENTACIÓN	431.790,31
P.E.M. RENOVACIÓN REDES	436.148,67
<u>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</u>	<u>867.938,98</u>

14.2.- Presupuesto Base de Licitación

PAVIMENTACION

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	431.790,31
10 % GASTOS GENERALES	43.179,03
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	25.907,42
P.E.C.	500.876,76
21 % I.V.A.	105.184,12
<u>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION PAVIM.</u>	<u>606.060,88</u>

RENOVACION DE REDES

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	436.148,67
10 % GASTOS GENERALES	43.614,87
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	26.168,92
P.E.C.	505.932,46
21 % I.V.A.	106.245,82
<u>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION R. REDES</u>	<u>612.178,28</u>

RESUMEN

P.B.L. PAVIMENTACIÓN	606.060,88
P.B.L. RENOVACIÓN DE REDES	612.178,28
<u>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</u>	<u>1.218.239,16</u>

14.3.- Presupuesto Conocimiento Administración

PAVIMENTACION

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	500.876,76
HONORARIOS PROYECTO	7.475,00
HONORARIOS DIRECCION OBRA	13.500,00
SUMA	521.851,76
21 % I.V.A.	109.588,87
<u>TOTAL CONOCIMIENTO ADMINISTRACION</u>	<u>631.440,63</u>

RENOVACION DE REDES

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	505.932,46
HONORARIOS PROYECTO	7.475,00
HONORARIOS DIRECCION OBRA	13.500,00
SUMA	526.907,46
21 % I.V.A.	110.650,57
<u>TOTAL CONOCIMIENTO ADMINISTRACION</u>	<u>637.558,03</u>

15. CUMPLIMIENTO LEY DE CONTRATOS PUBLICOS DE NAVARRA

El presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en la Ley Foral Ley Foral 2/2018, de 13 de abril de Contratos Públicos, ya que sus obras constituyen una unidad que puede entregarse al servicio público una vez terminada con arreglo a las condiciones del Proyecto.

16. COORDINACION CON ORGANISMOS

Se han mantenido contactos con los diferentes organismos y entidades que gestionan los servicios existentes en la zona de proyecto con la finalidad de estudiar las posibles afecciones en los mismos que pueden derivarse de la ejecución de la obra. Estas entidades son las que se enumeran a continuación:

- Compañía de Electricidad, IBERDROLA.
- TELEFÓNICA y Vodafone
- Compañía de gas natural, NEDGIA
- Ayuntamiento de Cintruénigo

En base a lo anterior, se ha obtenido información referente a los diferentes servicios existentes y que pueden verse afectados por la ejecución de las obras, así como las previsiones de estos organismos sobre futuras actuaciones. Los contactos mantenidos han permitido realizar propuestas de modificación y reposición de servicios de acuerdo con las diferentes compañías y entidades propietarias, con la finalidad de alcanzar el máximo consenso posible.

En el Anejo Nº 9 (Documentación administrativa de infraestructuras) se incluye la correspondencia mantenida y la información obtenida.

17. CONCLUSION

La presente Memoria, juntamente con los restantes documentos del proyecto, entendemos que describe y detalla completamente las obras a realizar, y en consecuencia, se procede a elevar el Proyecto a la consideración de la Superioridad para su aprobación, si lo considera procedente y a los efectos oportunos.

Cintruénigo, julio de 2021

CINTEC, S.L.

Los autores del proyecto

16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Firmado digitalmente por
16010922R JOSE RAMON
RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2021.07.14 09:18:49
+02'00'

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Fdo.: Isabel Ranz Guridi
Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 1.- TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES
GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA
Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

ANEJO Nº 1.- TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

INDICE

- 1-. DESCRIPCION DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS**
- 2-. DESCRIPCION DE LA RED GNSS DE NAVARRA**
- 3-. LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA**
- 4-. DESCRIPCIÓN DE LA RED**
- 5-. PROCESO DE CÁLCULO DE COORDENADAS**
- 6-. RENDIMIENTO DEL SERVICIO RTK**
- 7-. MODELO DE GEOIDE UTILIZADO**
- 8-. BASES REPLANTEO**

1.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

Tras la descarga de los planos básicos catastrales con la distribución de calles y alineaciones, se han tomado también otros datos de campo utilizando tanto técnicas G.P.S. modernas (basadas en el uso de la red GNSS de Navarra) como topografía clásica con estación total.

Para las calles Felix Chivite, Martín Azpilicueta y Sanchez Albornoz, el Sistema Geográfico de Referencia utilizado es el EPSG:25830 (ETRS-89 proyección UTM huso 30 norte) para la planimetría y en la altimetría, para llevar las altitudes GNSS obtenidas en campo a las altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante, se ha utilizado el Geoide EGM 2008 escalado a REDNAP por el IGN.

Para las calles Grupo San Roque y Sierra Andía, se ha usado una proyección UTM uso 30 norte LOCAL.

A parte de tomar datos los elementos que definen la morfología de las calles, también se ha topografiado los elementos constructivos existentes significantes. En cuanto a las redes de colectores existentes, se han levantado las tapas de los pozos de registro de colectores de saneamiento y pluviales en los tramos de conexión con la redes existentes, cojiendo mediciones con frexometro de las alturas desde la tapa hasta la cota hidráulica en los pozos.

Para el proceso de datos, se ha empleado Bricscad, y MDT para la formación del modelo digital y curvado.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED GNSS DE NAVARRA



Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN)



Sistema de posicionamiento en tiempo real y postproceso con precisión centimétrica

La Geodesia es una infraestructura básica para el desarrollo de los grandes proyectos de Obra Civil (carreteras, ferrocarriles, canales, ...) de la Administración de Navarra, y su mantenimiento y actualización compete al Departamento de Fomento. La geodesia tradicional o pasiva está constituida por los vértices geodésicos materializados en el terreno y sus coordenadas. Las reseñas de la Red de Geodesia de Navarra se encuentran en la Web <http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/>.

En 2008 se crea la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) compuesta en una primera fase de 8 estaciones que dan servicio a todo el territorio de la Comunidad Foral y que han permitido, tanto a la Administración como a la empresa privada, disponer de precisiones centimétricas en tiempo real o postproceso utilizando receptores GNSS. Esta Red GNSS proporciona un servicio de posicionamiento de alta precisión en datum ETRS89. La red proporciona correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS y GLONASS y, al mismo tiempo, el sistema constituye un marco de referencia geodésico en ETRS89, que complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos.

En 2009 se ha realizado la ampliación de RGAN hasta un total de 14 estaciones.

Estaciones de referencia GNSS

La Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) está compuesta de catorce estaciones distribuidas por la geografía de la Comunidad Foral de manera que cualquier punto de la misma se encuentra dentro del radio de 25 km. de alguna de las estaciones.

El cálculo de las coordenadas precisas de las estaciones se ha realizado en el sistema ETRS89, dentro de un marco coherente con la Red REGENTE y las estaciones permanentes del IGN, utilizando como referencia estaciones del IGS en el nuevo marco ITRF05 y calibraciones absolutas de antena.

Servicio de posicionamiento en tiempo real

Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Para usar este tipo de correcciones el usuario necesita disponer de un receptor GNSS que admita correcciones en el estándar RTCM (versiones 2 ó 3), Leica, CMR+ o CMR y de conexión a Internet en el instante en el que realiza la medición (telefonía móvil). Los datos suministrados por esta red permiten usar las técnicas denominadas RTK (Real Time Kinematic) para todo tipo de trabajos que necesiten precisión centimétrica en tiempo real (topografía, guiado

de maquinaria, ...) y DGPS (GPS Diferencial de Código) para trabajos que necesiten menor precisión (cartografía, SIG, ...).

3-LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

Universidad UPNA (UPNA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 48' 03,25774" N Longitud: 1° 38' 08,11358" W Altura elipsoidal: 500,947 m.

Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Altsasu/Alsasua (ALSA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 53' 29,54151" N Longitud: 2° 09' 51,81478" W Altura elipsoidal: 584,226 m.

Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Aribe (ARIB)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 56' 06,18867" N Longitud: 1° 15' 43,72373" W Altura elipsoidal: 1037,461 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Carcastillo (CARC)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 22' 41,33905" N Longitud: 1° 26' 26,91601" W Altura elipsoidal: 420,401 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Estella (ESTE)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 39' 05,33395" N Longitud: 2° 01' 27,95611" W Altura elipsoidal: 523,509 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Leitza (LEIT)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 43° 04' 55,09832" N Longitud: 1° 54' 50,99766" W Altura elipsoidal: 530,107 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Los Arcos (LOSA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 34' 04,41634" N Longitud: 2° 11' 42,65768" W Altura elipsoidal: 510,281 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Oronoz (ORON)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 43° 08' 21,54645" N Longitud: 1° 36' 31,32317" W Altura elipsoidal: 204,867 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Pamplona (PAMP)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 48' 21,54371" N Longitud: 1° 38' 10,47635" W Altura elipsoidal: 524,497 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Roncal (RONC)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 48' 35,98143" N Longitud: 0° 57' 16,99471" W Altura elipsoidal: 760,468 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

San Adrián (SANA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 20' 22,72502" N Longitud: 1° 56' 21,14335" W Altura elipsoidal: 361,525 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Tafalla (TAFA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 31' 15,16076" N Longitud: 1° 40' 36,21261" W Altura elipsoidal: 473,866 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

4.Descripción de la red

Red de estaciones GNSS de NAVARRA

Servicios de la red de estaciones GNSS

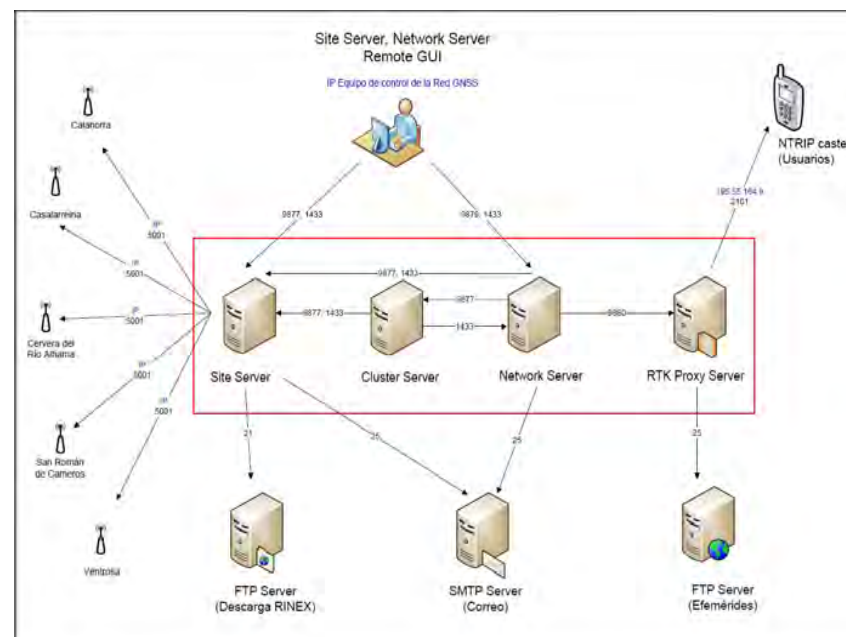
Las correcciones facilitadas por esta red se pueden utilizar de dos modos diferentes en función del momento de aplicación:

Corrección en directo o tiempo real.

Todo el trabajo esta transformado a WGS-84

Este sistema permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Entre sus principales aplicaciones están los trabajos de replanteo y la navegación de alta precisión. Los datos suministrados por esta red permiten usar las técnicas denominadas RTK (Real Time Kinematic) y DGPS (GPS Diferencial de Código). Para usar este tipo de correcciones el usuario necesita disponer de un receptor que admita correcciones en el estándar RTCM (versiones 2 o 3) y de conexión a Internet en el instante en el que realiza la medición. Generalmente se usan las redes de telefonía móvil como proveedores de acceso a Internet a través de GPRS o UMTS.

El acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del Caster NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol). NTRIP es un protocolo estándar diseñado para difundir en tiempo real los datos procedentes de receptores GNSS en Internet. Para poder usar las correcciones suministradas por esta red es necesario que el software del receptor GNSS disponga de un cliente NTRIP. La mayoría de los receptores actuales que están diseñados para usar correcciones diferenciales ya disponen de esta funcionalidad. En el caso de no disponer de un cliente NTRIP en el receptor, existen en Internet aplicaciones de libre distribución que hacen esta función y permiten conectarse a un Caster, seleccionar los datos deseados y reenviar estos datos por un puerto serie que puede conectarse a un receptor GNSS.



5-Proceso de cálculo de coordenadas.



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA,
GEODÉSIA Y GEOFÍSICA



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA,
GEODÉSIA Y GEOFÍSICA

CÁLCULO PROVISIONAL DE LAS COORDENADAS EN ETRS89 DE LA RED GNSS ACTIVA DEL GOBIERNO DE NAVARRA (RGAN)

Como resultado de la petición realizada por el Departamento de Obras Públicas y Transporte del Gobierno de Navarra, el Centro de Observaciones Geodésicas del Instituto Geográfico Nacional ha llevado a cabo el procesamiento de la Red de estaciones permanentes GNSS "RGAN", compuesta por 8 estaciones (ALSA, LOSA, ORON, PAMP, RONC, SANG, TAFA y TUDE).

El cálculo se ha realizado utilizando los datos continuos de las ocho estaciones que componen la red correspondientes a los días 2 a 8 de noviembre de 2008 (semana GPS 1504).

Para el análisis realizado, se han utilizado, conjuntamente con la citada red, otras estaciones permanentes IGS/EUREF de la Península Ibérica que procesa el Instituto Geográfico Nacional como centro de análisis, con el fin de integrarlas en el marco de referencia oficial en España.

Se han utilizado las estaciones IGS / EUREF denominadas "core sites" más cercanas y de las que se dispone coordenadas y velocidades en el marco IGS05. Estas son:

- SFER (San Fernando)
- VILL (Villafranca)
- CAGL (Cagliari).

El cálculo se ha realizado en el ITRF05 (época 2008,8) con mínimo constreñimiento a estas estaciones y finalmente el resultado se ha transformado a ETRS89 utilizando los parámetros de Boucher y Altamimi.

Finalmente, para comprobar la concordancia del resultado con respecto a las coordenadas oficiales de las estaciones IGS/EUREF del IGN se ha realizado una transformación Helmert (sólo con traslaciones), llevando la solución global de la semana 1504 a la solución de todo el año 2007 de las estaciones comunes. En el resultado de dicha transformación se pueden apreciar traslaciones de alrededor de 1 mm y errores medios cuadráticos de la transformación global inferiores a los 2 mm (ver Anexo I). Esto indica que la solución obtenida concuerda perfectamente con las coordenadas oficiales de las estaciones permanentes del IGN.

El software utilizado para el procesamiento ha sido el Bernese 5.0 del Astronomical Institute de Berna. La solución final ha sido obtenida combinando las ecuaciones normales de las soluciones de los diferentes días de la semana. Los resultados y la repetibilidad en coordenadas de la solución final pueden verse en el Anexo I. La

estrategia de cálculo y las opciones utilizadas para las diferentes fases del procesamiento pueden verse en el Anexo II.

Los resultados obtenidos con el cálculo de una sola semana, aunque serán perfectamente válidos para el propósito de RGAN, deberán ser refinados en el futuro mediante un procesamiento continuo de la red, algo que el IGN está haciendo ya dentro del marco del proyecto IBERREF.



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

Coordenadas ITRF2005 (época 2008.8)

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1504					
LOCAL GEODETIC DATUM: IGS05			EPOCH: 2008-11-05 12:00:00		
NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
218	ALSA ALSA	4677250.9618	-176770.5988	4319079.7498	A
219	LOSA LOSA	4701480.7558	-180216.4817	4292617.6040	A
220	ORON ORON	4659695.9041	-130864.9465	4338948.7634	A
221	PAMP PAMP	4685099.3757	-133832.3614	4312070.4478	A
222	RONC RONC	4686230.1675	-78093.6553	4312557.6823	A
223	SANG SANG	4702835.0412	-105651.1835	4293534.6804	A
224	Tafa Tafa	4706422.2959	-137769.5626	4288744.8728	A
225	TUDE TUDE	4741783.7551	-132734.1570	4249840.8061	A

ANEXO I
RESULTADOS

Coordenadas ETRS89 (ETRF05, época 2008.8)

Desde IGS05					
LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89					
NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	
218	ALSA ALSA	4677251.2198	-176770.9248	4319079.4787	A
219	LOSA LOSA	4701481.0122	-180216.8093	4292617.3317	A
220	ORON ORON	4659696.1665	-130865.2712	4338948.4935	A
221	PAMP PAMP	4685099.6366	-133832.6879	4312070.1766	A
222	RONC RONC	4686230.4326	-78093.9819	4312557.4113	A
223	SANG SANG	4702835.3033	-105651.5112	4293534.4084	A
224	Tafa Tafa	4706422.5553	-137769.8906	4288744.6005	A
225	TUDE TUDE	4741784.0130	-132734.4874	4249840.5321	A



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODÉSICA Y GEOFÍSICA



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODÉSICA Y GEOFÍSICA

Repetibilidad de soluciones diarias

IGE IAC Final week coordinate/snx results for gps week 1504

Station	#Days	Weekday Repeatability (mm)			
		0123456	N	E	U
ALSA ALSA	5	XXXXX	2.18	1.35	5.68
LOSA LOSA	5	XXXXX	1.77	0.89	4.34
ORON ORON	5	XXXXX	1.19	1.50	4.03
PAMP PAMP	5	XXXXX	1.39	0.97	2.60
RONC RONC	5	XXXXX	1.98	0.78	5.45
SANG SANG	5	XXXXX	1.22	1.00	1.16
Tafa Tafa	5	XXXXX	0.82	0.91	2.44
TUDE TUDE	5	XXXXX	1.17	0.73	1.54

Transformación Helmert

Program : HELMR1 Bernese GPS Software Version 5.0
Purpose : Helmert Transformation
COMPARACION COORDENADAS EN ETRS89

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRF2005
RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)

NUM	NAME	FLG	RESIDUALS IN MILLIMETERS		
8	YEBE 13420M001	A A	0.4	-0.7	1.1
1	VILL 13406M001	W W	-1.2	-1.4	2.7
3	ACOR 13434M001	A A	-0.2	2.5	-0.7
4	CREU 13432M001	A A	0.0	0.4	-2.5
5	SFER 13402M004	W W	1.1	-3.0	-1.1
13	CANT 13438M001	A A	0.8	-0.2	1.3
46	RIOJ 13448M001	A A	-5.5	-2.3	-2.9
47	VIGO 13450M001	A A	0.8	-1.1	0.2
50	ZARA 13462M001	A A	-0.2	-0.2	2.1
52	SALA 13469M001	A A	0.2	-0.2	1.9
59	LEON 13475M001	A A	1.4	3.6	-0.1
60	SONS 13446M001	A A	3.9	-0.4	-1.3
63	BELL 13431M001	A A	-1.2	0.6	-1.5
64	CAGL 12725M003	W W	-0.0	0.7	-1.8
67	LLIV 13436M001	A A	-0.4	1.6	2.6
RMS / COMPONENT			2.0	1.7	1.9

NUMBER OF PARAMETERS : 4
NUMBER OF COORDINATES : 45
RMS OF TRANSFORMATION : 1.9 MM

BARYCENTER COORDINATES:

LATITUDE : 41 22 43.75
LONGITUDE : - 2 27 44.95
HEIGHT : -14.193 KM

PARAMETERS:

TRANSLATION IN N : -0.8 +- 0.5 MM
TRANSLATION IN E : -0.5 +- 0.5 MM
TRANSLATION IN U : 1.0 +- 0.5 MM
SCALE FACTOR : -0.0037 +- 0.0011 MM/KM

NUMBER OF ITERATIONS : 2

NO OUTLIER DETECTED



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODÉSICA Y GEOFÍSICA



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODÉSICA Y GEOFÍSICA

ANEXO II

OPCIONES DE PROCESAMIENTO

MODELOS	
Preprocesamiento	Preprocesamiento de fase baselínea a baselínea usando triples diferencias. En la mayor parte de los casos, los saltos de ciclo son fijados mediante la búsqueda simultánea en diferentes combinaciones lineales de L1 y L2. Si un salto de ciclo no puede fijarse, las observaciones afectadas son eliminadas y se establece una nueva ambigüedad de ciclo inicial.
Observables:	Fase, el código sólo es usado para la sincronización de los relojes de los receptores.
Máscara de elevación	3 grados + peso dependiente de la elevación del satélite (función coseno z)
Intervalo de datos	Para resolución de ambigüedades 30 segundos. Para procesamiento final 180 segundos.
Observable modelado	Dobles diferencias, combinación lineal libre ionosfera.
Calibraciones del centro de fase de la antena (PCV)	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en modelo IGS05.
Calibraciones del centro de fase de la antena del satélite	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en calibraciones del modelo IGS05.
Troposfera	Modelo Dry-Niell a priori model, estimación de las correcciones de retardo en el cenit para cada estación con intervalo de una hora, usando la función de mapeado Wet-Niell, sin sigmas a priori. Parámetros de gradiente horizontal estimados cada día para cada estación si constreñimientos a priori. Cálculo de ficheros troposféricos (TRO) con coordenadas fijas de cada estación con la solución final semanal.
Ionosfera	Modelo ionosférico regional calculado. Usado únicamente para la resolución de ambigüedades mediante la estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free). Ionosfera no modelada en la solución final (eliminada formando la combinación lineal libre ionosfera de L1 y L2 una vez resueltas las ambigüedades).



SUBSECRETARÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

PARÁMETROS ESTIMADOS	
Ajuste	Algoritmo Mínimos Cuadrados con pesos.
Criterio de rechazo de observaciones	Ficheros RINEX diarios conteniendo menos del 10 por ciento de posibles observaciones. El valor umbral en el chequeo de datos es 2,5 mm para un residuo cenital normalizado o de cero-diferencia de L1. La estación en la que los datos de la línea base excede por encima de una desviación estándar (sigma) de 5 mm es excluida.
Definición del Datum	Cinco estaciones (cuatro de ellas "core sites") para la definición del datum (mínimo constreñimiento a IGS05): GRAS 10002M006 CAGL 12725M003 SFER 13402M004 VILL 13406M001 YEBE 13420M001
Resolución de ambigüedades	Estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free) con información de TEC regional. Máscara de elevación: 10 grados.
Error de reloj de satélite	No estimados, eliminados mediante la formación de dobles diferencias.
Error de reloj de receptor	Las correcciones al error de reloj del receptor son estimadas como parte de los errores en la fase de preprocesamiento con las medidas de código. Finalmente son eliminadas mediante la formación de las ecuaciones de dobles diferencias.
Orbitas y parámetros de rotación de la Tierra (ERP)	Efemérides precisas finales IGS e información ERP.
Efemérides planetarias	DE200
Mareas	Desplazamientos de marea de la tierra sólida modelados de acuerdo a las convenciones IERS 1996.
Carga oceánica	Modelo de carga oceánica FES2004 calculado por H. G. Scherneck (Onsala Space Observatory) para cada estación.
Carga atmosférica	Correcciones de carga atmosférica no aplicadas.

6-. Rendimiento del servicio RTK

Resumen— El procesado conjunto de los datos GNSS4 de una red de estaciones de referencia permanentes supone una revolución en las metodologías de trabajo RTK. Antes de comenzar el despliegue de una Red de estaciones es importante evaluar el rendimiento que estas nuevas metodologías proporcionan. En este artículo se exponen las pruebas realizadas en el año 2005 para evaluar el funcionamiento de las redes RTK; se experimentan algunos parámetros que sirven para caracterizar el rendimiento y se muestra el resultado alcanzado con vistas a la implementación de una red de estaciones de referencia en Navarra. Gracias a la experiencia adquirida, actualmente (año 2010) la red se encuentra en pleno despliegue, y proporciona ya los servicios de datos en tiempo real y de postproceso. Los datos son accesibles a través de la Web.

- ESTADO DEL ARTE DE LA TECNOLOGÍA RTK EN RED

A.Componentes del sistema

El sistema consta fundamentalmente de 4 segmentos bien diferenciados.

1) Segmento de adquisición de datos

Compuesto por la red de receptores GNSS situados en el área a la que se pretende dar servicio de posicionamiento de precisión. Con las señales disponibles y los algoritmos de procesado actualmente existentes la distancia entre estaciones de referencia debe de ser de aproximadamente 70 Km para asegurar una alta disponibilidad.

2) Red de transmisión de datos

Es el segmento encargado de hacer llegar los datos recogidos por las estaciones de referencia cada segundo al centro de control para su procesado. El requisito más crítico de este enlace de datos es la latencia en la comunicación. Dicha latencia debe ser baja y estable. El tiempo máximo desde que los datos salen del receptor hasta que llegan al centro de control no debe exceder 1 segundo. El ancho de banda del enlace no es un requisito crítico, ya que los datos que se envían ocupan una media de 5.000 bps. Habitualmente se utilizan enlaces ADSL para este tipo de conexiones, si bien no es estrictamente necesario.

3) Centro de control

El cerebro del sistema realiza, entre otros, dos procesos básicos para el funcionamiento de la red RTK.

Con los datos recibidos desde las estaciones de referencia calcula un modelo de los errores que afectan a la señal GNSS en la zona.

Una vez realizado el modelo de errores, genera una representación informática de los mismos para poder enviárselos a los usuarios en campo.

4) Red de difusión de datos

Se trata del enlace de datos que se utilizará para enviar las correcciones de los errores a los usuarios. La metodología de cálculo y transmisión de errores y correcciones que se utilice determinará el carácter unidireccional o bidireccional de la comunicación. Tanto el método de cálculo de errores y correcciones como el formato de datos utilizado para la transmisión de los mismos influirán en el ancho de banda necesario en el enlace.

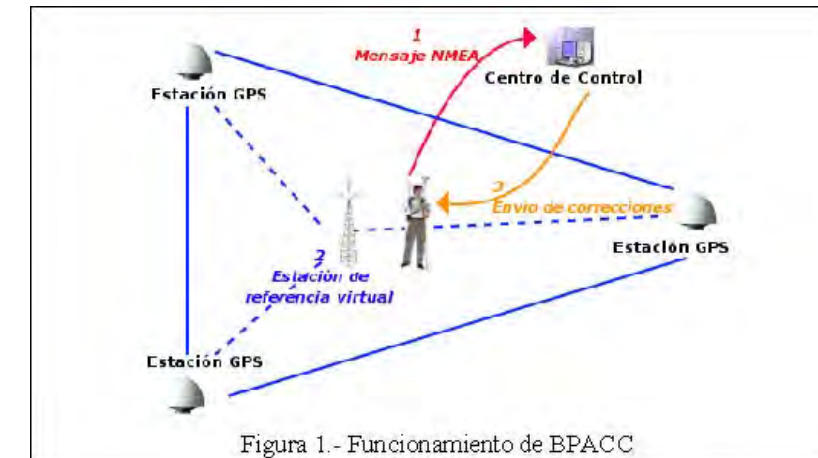
B. Metodologías de cálculo y transmisión de correcciones y errores 1) Mediante comunicación bidireccional Basadas en el conocimiento de la posición aproximada del usuario por parte del centro de control (BPACC).

Comienza el proceso con el envío de la posición aproximada desde el equipo móvil de campo hasta el centro de control. A partir del modelo de errores que el centro de control calcula se generan correcciones personalizadas para el entorno del usuario. El usuario recibe las correcciones como si una estación de referencia situada a su lado las estuviera generando.

Esta forma de llevar a cabo el cálculo de las correcciones exige la utilización de una red de transmisión de correcciones bidireccional, como puede ser el protocolo de acceso a Internet GPRS de la red de telefonía móvil.

El formato utilizado para la transmisión de las correcciones es el que utilizaría cualquier estación de referencia trabajando de forma individual (RTCM6 2.3 o 3.0)

Este concepto es el empleado por los sistemas comerciales denominados VRS (Virtual Reference Station) , I-Max y PRS (Pseudo Reference Station).



2) Mediante comunicación unidireccional

Basados en proporcionar información al equipo móvil para que él calcule sus correcciones.

En este caso se pueden utilizar dos posibles alternativas de transmisión de datos para corrección de la posición del equipo móvil:

a) FKP (FlächenKorrekturParameter)

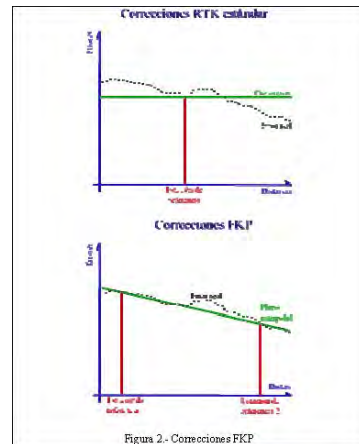
Esta metodología aplica el modelo de errores de la zona de trabajo mediante una interpolación lineal de los mismos, tal y como la traducción de sus siglas indica: Parámetros de Corrección Planos.

RTCM: Radio Technical Commission for Maritime Services. Estandarizador de facto de formatos de transmisión de correcciones.

Utilizando las estaciones de referencia como puntos donde los errores son conocidos, calcula los parámetros de un plano interpolador. Los parámetros del plano son los que se envían al receptor, el cual se encarga de calcular el valor de la interpolación de los errores para su área de trabajo.

Las correcciones pueden ser transmitidas en este caso mediante un canal de comunicaciones unidireccional, ya que en ellas se encuentra la información necesaria para que el receptor de campo calcule sus propias correcciones a partir de su posición aproximada.

El formato para la transmisión de estas correcciones es el RTCM 2.3, utilizando el mensaje 59 (reservado a formatos propietarios) para transmitir los parámetros del plano de interpolación. No cuenta, por lo tanto, con un formato reconocido como estándar de transmisión, si bien es un estándar de facto.



b) MAC (Master Auxiliary Concept)

La metodología MAC también proporciona al receptor los datos necesarios para que el instrumento calcule las correcciones correspondientes a su zona de trabajo.

Una de las estaciones de referencia denominada Master envía las correcciones en un flujo de datos RTK convencional. Las correcciones de las estaciones denominadas Auxiliares se envían al receptor diferenciadas respecto a las de la estación Master para conseguir una reducción en el flujo de datos.

El resultado final es la posibilidad de reconstruir un flujo de datos RTK convencional para cada una de las estaciones de referencia de la zona. El receptor cuenta por lo tanto con datos suficientes para calcular el modelo de errores en sí mismo. El formato utilizado para transmitir el concepto MAC es el RTCM 3.1, cuyo estándar fue aprobado en Mayo de 2006.

7 – MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

El modelo de geoide utilizado es REDNAP-EGM2008

Los datos han sido tomados en el sistema ETRS89.

Estos datos han sido obtenidos mediante el modelo de geoide comentado. A continuación adjunto documentación del mismo de cómo fue generado:

El Centro de Observaciones Geodésicas ha publicado recientemente el nuevo modelo de geoide EGM08-REDNAP, adaptando el modelo gravimétrico mundial EGM2008 al marco de referencia vertical dado por REDNAP-EGM2008 ha sido publicado por el National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) EGM DEvelopment Team, el Earth Gravitational Model 2008, EGM2008. Este modelo Gravitational Model 2008, EGM2008. Este modelo gravitacional es un desarrollo completo en armónicos esféricos hasta grado y orden 2159 y contiene coeficientes adicionales extendidos hasta grado 2190 y orden 2159 con anomalías de gravedad a partir de una amplia rejilla de 5' x 5', cuyos datos proceden de diferentes fuentes, sobre todo misiones altimétricas (GRACE). Es el modelo a escala mundial más completo y preciso obtenido hasta el momento.

Las fuentes de datos que han utilizado para la creación de una superficie de corrección a la ondulación gravimétrica son las señales REDNAP observadas son GPS. En el proceso de observación de REDNAP, en casi todas las señales se ha realizado una observación GPS estático-rápido de unos 10 minutos desde un vértice REGENTE situado, por lo general, a menos de 20 Km., obteniendo altitudes elipsoidales. También se han utilizado señales de nivelación utilizadas en la campaña REGENTE para transferir altitud ortométrica a los vértices con un tiempo de seis horas de observación a menos de 5 km. Otros datos que se han usado para construir la superficie de corrección a EGM2008 han sido los datos aportados de Portugal y Francia (por debajo del paralelo 44º) para el proyecto de densificación de European Unified Vertical Reference Network (EUVN_DA) de EUREF.

La precisión obtenida finalmente en los puntos observados con estático rápido en REDNAP se puede evaluar en 3,7 cm, calculando a través de la desviación estándar de las diferencias de altitud con respecto a la observación REGENTE de seis horas que se hizo en los mismos puntos.

En resumen, se han realizado finalmente 13.231 puntos con observación estático-rápido, 164 puntos con observación estática de treinta minutos, 251 puntos con estático de seis horas y 55 puntos EUVN_DA de Francia y Portugal.

Para la obtención de los modelos de geoide válidos para España se obtuvieron dos ficheros de ondulación EGM2008 (uno para Península, Baleares, Ceuta y Melilla y otros para Canarias), con un paso de malla de 1' x 1' con los siguientes límites

Península, Baleares, Ceuta y Melilla

Longitud: 9° 30' W - 4° 30' E

Latitud: 35° N-44° N

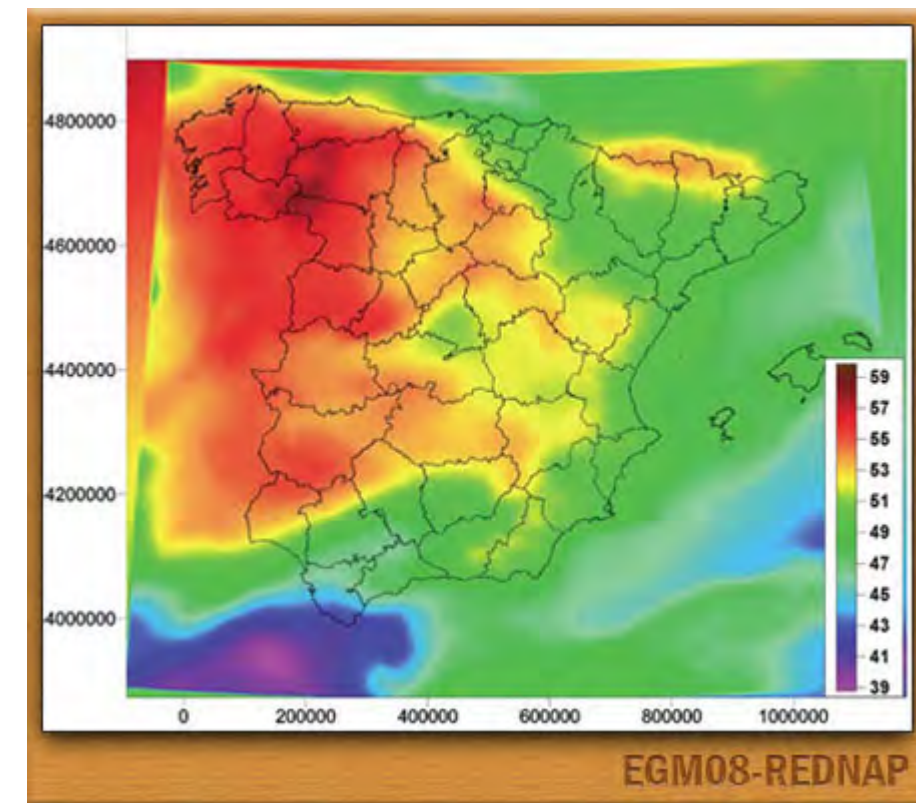
Canarias:

Longitud: 18° 30' W - 13° W

Latitud: 27° 30' N-29° 30' N

Las diferencias entre los valores observados y los calculados por el modelo generaron una superficie de corrección y adaptación a REDNAP de EGM2008 gravimétrico.

Para generar dicha superficie se testaron diferentes algoritmos, siendo un condicionante muy importante la irregular distribución de los puntos dato, a lo largo de líneas y con zonas extensas sin datos. Finalmente se eligió el algoritmo de superficie de mínima curvatura.



Modelo final de geoide EGM2008-REDNAP

Para evaluar la calidad y precisión del modelo final se ha realizado un chequeo del modelo sobre un total de 188 señales de la ampliación de REDNAP con el modelo EGM08- REDNA P obtenido sin la intervención de estos datos. Con los resultados de la comparación de ondulación del geoide observación-modelo se puede afirmar que la desviación estándar y la diferencia promedio (en valor absoluto) entre los valores observados y los valores del modelo es de 0.038 m, habiendo sido el 80% de las diferencias inferiores a 0,05 m. Esto es en lo que se refiere a la precisión absoluta del modelo. Para analizar la precisión relativa también se han analizado las diferencias en la ampliación REDNAP respecto al modelo en once líneas de ampliación de REDNAP, comparando para ello las diferencias relativas entre las señales de cada línea, obteniendo una estimación de la precisión relativa de 2 ppm.

8- RED FUNDAMENTAL DE BASES DE REPLANTEO

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES

Código	X	Y	Cota
BR1	598845,391	4659227,993	399,255
BR2	598788,658	4659210,429	399,337
BR3	598710,844	4658943,601	402,829
BR4	598826,034	4658975,015	402,604
BR5	598825,775	4659018,878	402,218
BR6	598701,281	4658984,990	402,481
BR8	599498,458	660121,676	394,103
BR9	599708,342	660136,637	392,492
BR10	599470,779	659866,210	396,106
BR11	599509,487	659936,241	395,622
BR12	599540,214	659942,761	395,409

ANEJO N°2.- TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES
GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA
Y SANCHEZ ALBORNÓZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

ANEJO Nº 2 – REPLANTEO

1.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN PLANTA

A continuación se incluyen los listados de planta y alzado, con indicación de puntos singulares y cada 10 metros para ejes de calles.

Denominación del eje en planta:

Calle San Roque 1

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	599459.584	659812.176	83.313614	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	599478.901	659817.358	83.313614	0.000	0.000	17.242
Rec	37.242	599495.554	659821.826	383.915991	0.000	0.000	2.758
Rec	40.000	599494.864	659824.496	383.915991	0.000	0.000	20.000
Rec	60.000	599489.865	659843.861	383.915991	0.000	0.000	18.679
Rec	78.679	599485.196	659861.948	83.458019	0.000	0.000	1.321
Rec	80.000	599486.472	659862.287	83.458019	0.000	0.000	20.000
Rec	100.000	599505.801	659867.425	83.458019	0.000	0.000	15.912
	115.912	599521.178	659871.514	83.458019			

Calle San Roque 2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	599530.872	659848.519	383.385893	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	599525.711	659867.842	383.385893	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	599520.551	659887.165	383.385893	0.000	0.000	20.000
Rec	60.000	599515.390	659906.488	383.385893	0.000	0.000	19.203
	79.203	599510.436	659925.040	383.385893			

Calle San Roque 3

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	599559.151	659879.136	383.551399	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	599554.041	659898.472	383.551399	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	599548.931	659917.808	383.551399	0.000	0.000	17.003
	57.003	599544.586	659934.247	383.551399			

Calle Sierra Andía

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	599507.788	660123.848	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	599527.750	660125.074	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	599547.712	660126.300	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	60.000	599567.675	660127.527	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	80.000	599587.637	660128.753	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	100.000	599607.600	660129.980	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	120.000	599627.562	660131.206	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	140.000	599647.524	660132.432	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	160.000	599667.487	660133.659	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	180.000	599687.449	660134.885	96.093838	0.000	0.000	20.000
Rec	200.000	599707.411	660136.112	96.093838	0.000	0.000	2.445
	202.445	599709.852	660136.261	96.093838			

Eje Calle Felix Chivite

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	598711.423	4658987.986	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	598721.060	4658990.654	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	598730.698	4658993.322	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	598740.336	4658995.989	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	598749.973	4658998.657	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	598759.611	4659001.324	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	60.000	598769.249	4659003.992	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	70.000	598778.886	4659006.660	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	80.000	598788.524	4659009.327	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	90.000	598798.161	4659011.995	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	100.000	598807.799	4659014.663	82.8091	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	598817.437	4659017.330	82.8091	0.000	0.000	4.638
	114.638	598821.907	4659018.568	82.8091			

Eje Calle Martín Azpilicueta

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	598721.177	4658946.133	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	598730.815	4658948.799	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	598740.454	4658951.465	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	598750.092	4658954.131	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	598759.730	4658956.797	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	598769.368	4658959.463	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	60.000	598779.006	4658962.129	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	70.000	598788.644	4658964.795	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	80.000	598798.282	4658967.462	82.8197	0.000	0.000	10.000
Rec	90.000	598807.920	4658970.128	82.8197	0.000	0.000	2.938
Cur	92.938	598810.751	4658970.911	82.8197	-6.500	0.000	3.600
Rec	96.538	598813.787	4658972.759	47.5591	0.000	0.000	3.462
Rec	100.000	598816.140	4658975.299	47.5591	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	598822.935	4658982.636	47.5591	0.000	0.000	9.832
Cur	119.832	598829.615	4658989.849	47.5591	-6.500	0.000	0.168
Cur	120.000	598829.728	4658989.974	45.9088	-6.500	0.000	7.217
Rec	127.217	598830.860	4658996.732	375.2276	0.000	0.000	2.783
Rec	130.000	598829.804	4658999.307	375.2276	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	598826.010	4659008.559	375.2276	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	598822.217	4659017.812	375.2276	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	598818.423	4659027.064	375.2276	0.000	0.000	10.000
Rec	170.000	598814.629	4659036.317	375.2276	0.000	0.000	10.000
Rec	180.000	598810.835	4659045.569	375.2276	0.000	0.000	4.135
	184.135	598809.267	4659049.395	375.2276			

Eje Calle Sánchez Albornóz

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	598794.366	4659210.056	76.6222	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	598803.699	4659213.646	76.6222	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	598813.033	4659217.237	76.6222	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	598822.366	4659220.827	76.6222	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	598831.699	4659224.417	76.6222	0.000	0.000	6.726
	46.726	598837.977	4659226.832	76.6222			

2.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN ALZADO

Denominación del eje en alzado:

Eje Grupo San Roque 1

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	396.218	0.000	0.000	0.000	0.00372430
9.158	396.252	4000.000	30.862	0.119	0.00236902
20.000	396.278	4000.000	30.862	0.119	-0.00148626
40.000	396.248	4000.000	30.862	0.119	-0.00398873
40.020	396.248	4000.000	30.862	0.119	-0.00648873
60.000	396.118	4000.000	30.862	0.119	-0.01034712
70.882	396.006	4000.000	30.862	0.119	-0.01170693
71.332	396.000	750.000	8.668	0.050	-0.00592826
80.000	395.949	750.000	8.668	0.050	0.00562804
88.668	395.998	750.000	8.668	0.050	0.01140671
91.184	396.027	650.000	8.816	0.060	0.00462517
100.000	396.067	650.000	8.816	0.060	-0.00893831
108.816	395.989	650.000	8.816	0.060	-0.01571984
115.912	395.877	0.000	0.000	0.000	

Eje Grupo San Roque 2

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	395.995	0.000	0.000	0.000	0.00400000
0.579	395.997	2500.000	14.299	0.041	0.00114020
14.878	396.014	2500.000	14.299	0.041	-0.00274393
20.000	396.000	2500.000	14.299	0.041	-0.00560347
29.177	395.948	2500.000	14.299	0.041	-0.00743903
40.000	395.868	0.000	0.000	0.000	-0.00743903
60.000	395.719	0.000	0.000	0.000	-0.00743903
79.203	395.576	0.000	0.000	0.000	

Eje Grupo San Roque 3

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
-14.518	-9999.000	0.000	0.000	0.000	715.99957984
0.000	395.651	0.000	0.000	0.000	-0.00196342
0.211	395.650	2100.000	19.789	0.093	-0.00321849
5.271	395.634	2100.000	19.789	0.093	-0.00793016
20.000	395.517	2100.000	19.789	0.093	-0.01148723
20.211	395.515	2100.000	19.789	0.093	0.01958851
25.060	395.610	2100.000	19.789	0.093	0.00000000
25.060	395.610	2100.000	19.789	0.093	-0.01411593
39.789	395.402	2100.000	19.789	0.093	-0.01970572
40.000	395.398	2100.000	19.789	0.093	0.00676101
44.849	395.431	2100.000	19.789	0.093	-0.02260667
57.003	395.156	0.000	0.000	0.000	-0.02883771
59.789	395.076	0.000	0.000	0.000	Vertical
64.638	-9999.000	0.000	0.000	0.000	

Eje Calle Sierra de Andía

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
-4.840	-9999.000	0.000	0.000	0.000	Vertical
0.000	393.980	0.000	0.000	0.000	-0.00511489
5.594	393.951	5000.000	14.406	0.021	-0.00607150
9.566	393.927	5000.000	14.406	0.021	-0.00751210
20.000	393.849	5000.000	14.406	0.021	-0.00034093
23.972	393.847	5000.000	14.406	0.021	-0.00929646
34.406	393.750	5000.000	14.406	0.021	-0.00242790
38.378	393.741	5000.000	14.406	0.021	-0.01095275
40.000	393.723	0.000	0.000	0.000	-0.00752324
52.784	393.627	0.000	0.000	0.000	-0.00934996
60.000	393.559	0.000	0.000	0.000	-0.00934996
80.000	393.372	0.000	0.000	0.000	-0.00934996
81.158	393.361	3750.000	9.421	0.012	-0.00809382
90.579	393.285	3750.000	9.421	0.012	-0.00809382
100.000	393.209	3750.000	9.421	0.012	-0.00558164
109.421	393.156	3750.000	9.421	0.012	-0.00558164
118.842	393.104	3750.000	9.421	0.012	-0.00432551
120.000	393.099	0.000	0.000	0.000	-0.00432551
135.201	393.033	0.000	0.000	0.000	-0.00485878
140.000	393.010	0.000	0.000	0.000	-0.00595706
145.085	392.979	4500.000	14.915	0.025	-0.00708100
150.116	392.944	4500.000	14.915	0.025	-0.00873823
160.000	392.857	4500.000	14.915	0.025	-0.00278460
165.031	392.843	4500.000	14.915	0.025	-0.01036585
174.915	392.741	4500.000	14.915	0.025	-0.00498110

179.946	392.716	4500.000	14.915	0.025	-0.01261765
180.000	392.715	0.000	0.000	0.000	-0.00928498
194.861	392.577	0.000	0.000	0.000	-0.01095438
200.000	392.521	0.000	0.000	0.000	-0.01095438
202.445	392.494	0.000	0.000	0.000	

Eje Calle Felix Chivite

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	402.383	0.000	0.000	0.000	0.00774293
1.267	402.393	332.395	2.713	0.011	0.01182392
3.980	402.425	332.395	2.713	0.011	0.01998419
6.693	402.479	332.395	2.713	0.011	0.02406518
7.508	402.499	390.090	5.656	0.041	0.02087147
10.000	402.551	390.090	5.656	0.041	0.01362186
13.164	402.594	390.090	5.656	0.041	0.00231559
18.820	402.607	390.090	5.656	0.041	-0.00493402
20.000	402.601	0.000	0.000	0.000	-0.00493402
30.000	402.552	0.000	0.000	0.000	-0.00493402
40.000	402.502	0.000	0.000	0.000	-0.00493402
50.000	402.453	0.000	0.000	0.000	-0.00493402
57.204	402.418	4291.425	2.796	0.001	-0.00525977
60.000	402.403	4291.425	2.796	0.001	-0.00558553
60.000	402.403	4291.425	2.796	0.001	-0.00591141
62.796	402.386	4291.425	2.796	0.001	-0.00623718
70.000	402.341	0.000	0.000	0.000	-0.00623718
80.000	402.279	0.000	0.000	0.000	-0.00623718
90.000	402.217	0.000	0.000	0.000	-0.00623718
100.000	402.154	0.000	0.000	0.000	-0.00623718
110.000	402.092	0.000	0.000	0.000	-0.00623718
112.714	402.075	91.959	0.902	0.004	-0.00133282
113.616	402.074	91.959	0.902	0.004	0.00847293
114.518	402.081	91.959	0.902	0.004	0.01337729
114.638	402.083	0.000	0.000	0.000	

Eje Calle Martín Azpilicueta

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	402.915	0.000	0.000	0.000	0.01997370
0.216	402.919	1022.825	10.410	0.053	0.01519091
10.000	403.068	1022.825	10.410	0.053	0.01010206
10.626	403.074	1022.825	10.410	0.053	0.00521364
20.000	403.123	1022.825	10.410	0.053	0.00013002
21.036	403.123	1022.825	10.410	0.053	-0.00038117
25.769	403.121	2010.248	6.323	0.010	-0.00143357

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
30.000	403.115	2010.248	6.323	0.010	-0.00300626
32.092	403.109	2010.248	6.323	0.010	-0.00509890
38.415	403.077	2010.248	6.323	0.010	-0.00667160
40.000	403.066	0.000	0.000	0.000	-0.00667160
50.000	403.000	0.000	0.000	0.000	-0.00667160
60.000	402.933	0.000	0.000	0.000	-0.00667160
67.229	402.885	1210.293	4.055	0.007	-0.00781633
70.000	402.863	1210.293	4.055	0.007	-0.00949154
71.284	402.851	1210.293	4.055	0.007	-0.01169673
75.339	402.803	1210.293	4.055	0.007	-0.01337194
80.000	402.741	0.000	0.000	0.000	-0.01337194
89.177	402.618	809.228	3.934	0.010	-0.01286346
90.000	402.608	809.228	3.934	0.010	-0.01043275
93.111	402.575	809.228	3.934	0.010	-0.00608005
97.045	402.551	809.228	3.934	0.010	-0.00364934
100.000	402.541	0.000	0.000	0.000	-0.00364934
110.000	402.504	0.000	0.000	0.000	-0.00364934
120.000	402.468	0.000	0.000	0.000	-0.00364934
121.866	402.461	1220.747	8.269	0.028	-0.00698078
130.000	402.404	1220.747	8.269	0.028	-0.01036764
130.135	402.403	1220.747	8.269	0.028	-0.01380957
138.404	402.288	1220.747	8.269	0.028	-0.01719643
140.000	402.261	0.000	0.000	0.000	-0.01719643
150.000	402.089	0.000	0.000	0.000	-0.01719643
160.000	401.917	0.000	0.000	0.000	-0.01719643
170.000	401.745	0.000	0.000	0.000	-0.01719643
180.000	401.573	0.000	0.000	0.000	-0.01719643
184.135	401.502	0.000	0.000	0.000	

Eje Calle Sánchez Albornóz

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	399.306	0.000	0.000	0.000	0.00571629
5.260	399.336	668.896	4.072	0.012	0.00267247
9.332	399.347	668.896	4.072	0.012	-0.00087100
10.000	399.346	668.896	4.072	0.012	-0.00391364
13.404	399.333	668.896	4.072	0.012	-0.00645801
20.000	399.290	0.000	0.000	0.000	-0.00645801
30.000	399.226	0.000	0.000	0.000	-0.00645801
37.607	399.177	599.585	1.795	0.003	-0.00795488
39.402	399.162	599.585	1.795	0.003	-0.00995056
40.000	399.157	599.585	1.795	0.003	-0.01144762
41.197	399.143	599.585	1.795	0.003	-0.01244561
44.437	399.102	78.012	0.898	0.005	-0.00669009
45.335	399.096	78.012	0.898	0.005	0.00481215
46.233	399.101	78.012	0.898	0.005	0.01056768
46.726	399.106	0.000	0.000	0.000	

ANEJO N° 3.- ESTUDIO HIDROLÓGICO Y CALCULO RED DE PLUVIALES

**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN
ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN
CINTRUÉNIGO (NAVARRA)**

ANEJO Nº 3.- ESTUDIO HIDROLÓGICO Y CÁLCULO RED DE PLUVIALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONSIDERACIONES GENERALES Y CRITERIOS BÁSICOS	1
2.1. PERIODO DE RETORNO	2
2.2. CAUDAL DE PROYECTO.....	2
2.3. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA	3
3. CÁLCULO DE CAUDALES	3
3.1. CONSIDERACIONES GENERALES	3
3.2. MÉTODO RACIONAL	5
3.2.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO	5
3.2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	5
Periodo de retorno 2 años	10
Periodo de retorno 5 años	10
Periodo de retorno 10 años	10
Periodo de retorno 25 años	10
Periodo de retorno 50 años	10
Periodo de retorno 100 años	10
Periodo de retorno 500 años	10
3.2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	11
4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED DE PLUVIALES. MÉTODO RACIONAL	19
4.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO	19
5. RESULTADOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS CON PROGRAMA INFORMÁTICO “URBATool”	21

APÉNDICE 1. MAPA “COEFICIENTES VARIACIÓN-MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA ANUAL”

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de los trabajos contenidos en el presente Anejo es la determinación de los caudales originados por lluvias para determinar posteriormente el diseño de los colectores de pluviales necesarios.

Por tanto, es imprescindible el presente anejo de cálculo para realizar el dimensionamiento necesario y suficiente de los colectores de la red de saneamiento- pluviales para llevar las máximas avenidas posibles en la zona, y para ello se van a estudiar las intensidades de lluvia para distintos periodos de retorno.

2. CONSIDERACIONES GENERALES Y CRITERIOS BÁSICOS

Por Orden de 14 de mayo de 1990, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, se aprobó la norma 5.2-IC Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.

Desde entonces se han producido importantes avances en el campo de la hidrología, y del cálculo hidráulico, debidos a la aplicación de las nuevas tecnologías.

Por otra parte ha habido importantes cambios normativos en materia de aguas, por la implantación de diferentes directivas comunitarias, que han dado lugar a la introducción de nuevos conceptos que es necesario considerar en la normativa de carreteras.

Asimismo, el aumento de la sensibilidad social respecto a las cuestiones medioambientales aconseja la introducción de nuevas herramientas para contribuir a la mejora de la gestión de las aguas de escorrentía.

Por último, la propia evolución de la Red de Carreteras del Estado, la experiencia acumulada y los cambios normativos en el campo de los materiales, el trazado, la geotecnia, los firmes, las estructuras o el balizamiento, hace necesaria una actualización de la normativa sobre Drenaje Superficial.

Conviene destacar explícitamente algunos aspectos de la nueva norma:

- En el capítulo 1 se incluyen las definiciones básicas y se introduce un nuevo apartado para indicar lo que se debe exigir a los cálculos relacionados con el drenaje, efectuados con aplicaciones informáticas.
- En el capítulo 2 se actualiza la metodología de cálculo de caudales adaptándolo a la información disponible, derivada de la aplicación de las directivas comunitarias y se introduce un nuevo método particular de cálculo para las cuencas del Levante y Sureste peninsular.
- En el capítulo 3 el drenaje de plataforma y márgenes se define con detalle, recogiendo la experiencia acumulada en los últimos años. Se introducen elementos específicos para el control de vertidos en los puntos de desagüe de las redes de drenaje.
- En el capítulo 4 se actualizan los criterios sobre drenaje transversal a la luz de la nueva reglamentación en materia de aguas.
- En el capítulo 5 se incluyen cuestiones particulares del drenaje de determinados tipos de obras que no estaban considerados en la normativa anterior.
- En el capítulo 6 los aspectos relacionados con la construcción y conservación de las carreteras se actualizan de acuerdo con la experiencia acumulada.

El objeto de esta norma (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras) es establecer reglas generales y definir prescripciones para proyectar, construir y conservar adecuadamente las obras, elementos y sistemas de drenaje superficial de la Red de Carreteras del Estado.

2.1. PERIODO DE RETORNO

Período de retorno T es el periodo de tiempo expresado en años, para el cual el caudal máximo anual tiene una probabilidad de ser excedido igual a $1/T$.

La probabilidad de que en un año se produzca un caudal máximo superior al de período de retorno T viene dada por la siguiente expresión:

$$p(Q > Q_T) = \frac{1}{T}$$

donde:

Q (m³/seg) = Caudal máximo anual.

Q_T (m³/seg) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T

T (años) = Periodo de retorno.

C = Coeficiente de escorrentía medio de la cuenca o superficie drenada.

2.2. CAUDAL DE PROYECTO

Caudal de proyecto Q_P , es aquél que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de una obra, elemento o sistema de drenaje superficial de la carretera. Se considera igual al caudal máximo anual correspondiente a los periodos de retorno que se indican a continuación, determinados conforme a lo especificado en el capítulo 3:

- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años (T = 25 años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años (T = 50 años).

- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a cien años (T ≥ 100 años) que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

En el proyecto se pueden adoptar valores distintos en casos que se justifiquen de manera expresa.

2.3. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA

A los efectos de esta norma se definen los siguientes tipos de cuenca en función de la posición relativa cuenca – carretera (véase figura 1.1).

- Cuenca topográfica o natural: Cuenca preexistente no afectada por la carretera, considerada aguas arriba de la entrada de un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera.
- Cuenca principal: Cuenca cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica o natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje transversal, más las cuencas secundarias que comprenda.
- Cuenca secundaria: Cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

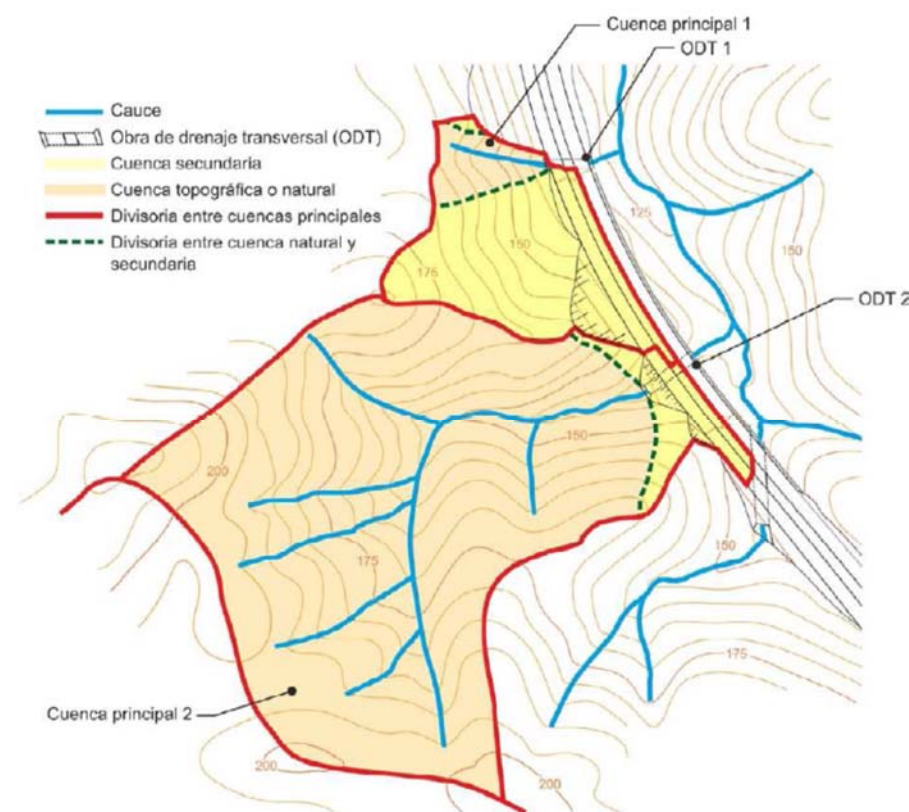


FIGURA 1.1.- EJEMPLO DE CUENCAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS

3. CÁLCULO DE CAUDALES

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno Q_T , se debe determinar a partir de la información sobre caudales máximos que proporcione la Administración Hidráulica competente. En caso de no disponer de dicha información, se debe calcular a través de la metodología que se establece en este capítulo.

A los efectos de esta norma se consideran los siguientes métodos de cálculo de caudales:

- a) Racional: Supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie. No tiene en cuenta:
 - Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
 - Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.
 - Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.
 - Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.
 - Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

Cuando se aplique el método racional se debe comprobar que ninguno de estos factores pueda resultar relevante. Este método se desarrolla en el apartado 3.2.

- b) Estadístico: Se basa en el análisis de series de datos de caudal medidos en estaciones de aforo u otros puntos. Dichas series se pueden complementar con datos sobre avenidas históricas.
- c) Otros métodos hidrológicos: que deben ser adecuados a las características de cada cuenca.

La elección del método de cálculo más adecuado a cada caso concreto debe seguir el siguiente procedimiento:

- En cuencas de área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$):
 - Utilización de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica.
 - Si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos se debe aplicar el método racional, con las particularidades del apartado correspondiente cuando las obras se ubiquen en el Levante y Sureste peninsular.

- En cuencas de área superior o igual a cincuenta kilómetros cuadrados ($A \geq 50 \text{ km}^2$):

- Utilización de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica.
- Si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos:

Cuando existan estaciones de aforo próximas, que se consideren suficientemente representativas, se utilizará el método estadístico.

Cuando los caudales no puedan estimarse a partir de estaciones de aforo, se deben aplicar métodos hidrológicos adecuados a las características de la cuenca, que se deben contrastar con la información de que se disponga sobre caudales de avenida. En la realización de estos estudios se tendrá en cuenta la información disponible sobre avenidas históricas o grandes eventos de precipitación.

La figura 2.1 recoge un diagrama de flujo para la elección del método de cálculo más adecuado a cada caso concreto.

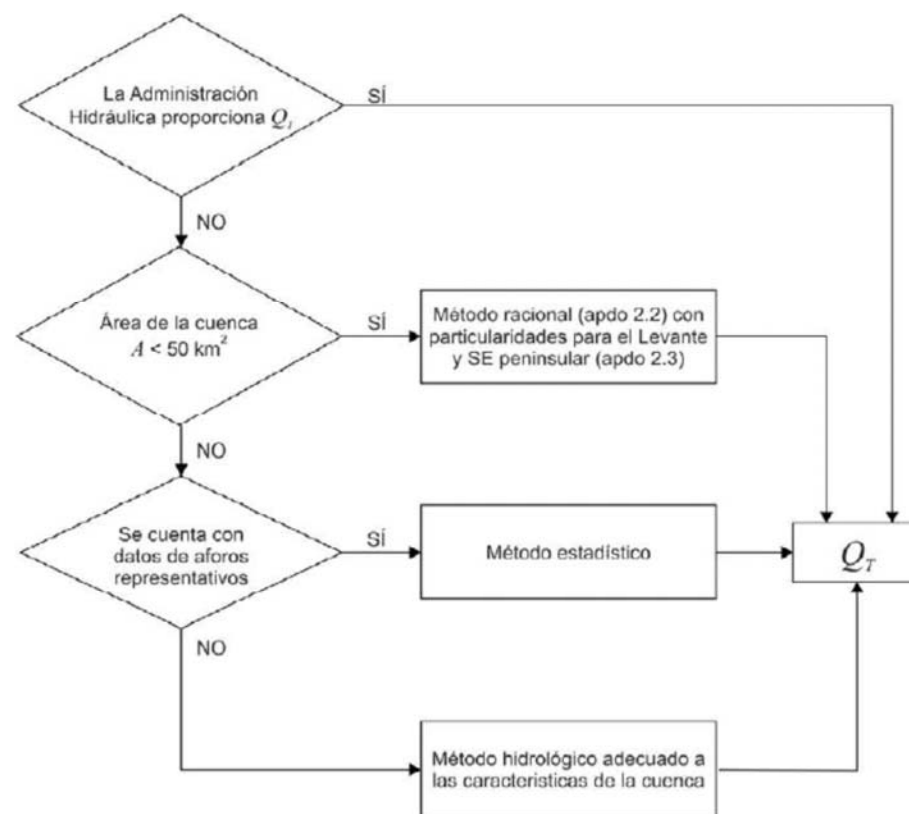


FIGURA 2.1.- DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELECCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DE CAUDALES

El objetivo del presente apartado consiste en la definición de los parámetros físicos representativos de la cuenca de estudio.

Para determinar el área de una cuenca, es necesario delimitar su contorno. Existe un primer contorno definido por la topografía y que delimitaría la cuenca vertiente por escorrentía superficial, es decir, a partir de los puntos cuya escorrentía vierta a la cuenca considerada. Para ello, se debe obtener la línea límite de la cuenca con los adyacentes, localizando en primer lugar los puntos más altos del límite de la cuenca. Posteriormente, se dibuja el contorno de la cuenca siendo la escorrentía perpendicular a las curvas de nivel. En cualquier caso, será necesario tener en cuenta la influencia de la geología de la cuenca sobre el contorno topográfico de la misma, pues éste puede verse modificado por la presencia de sustratos permeables y acuíferos.

Los parámetros para la definición de cada una de las cuencas son:

- Superficie
- Longitud del cauce principal
- Cota del punto más alto
- Cota del punto de desagüe
- Pendiente media del cauce principal
- Tiempo de concentración (T_c)

3.2. MÉTODO RACIONAL

3.2.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_t}{3,6}$$

donde:

Q_T (m³/s) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2).

$I(T, t_c)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.

C (adimensional) = Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km²) = Área de la cuenca o superficie considerada.

K_t (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

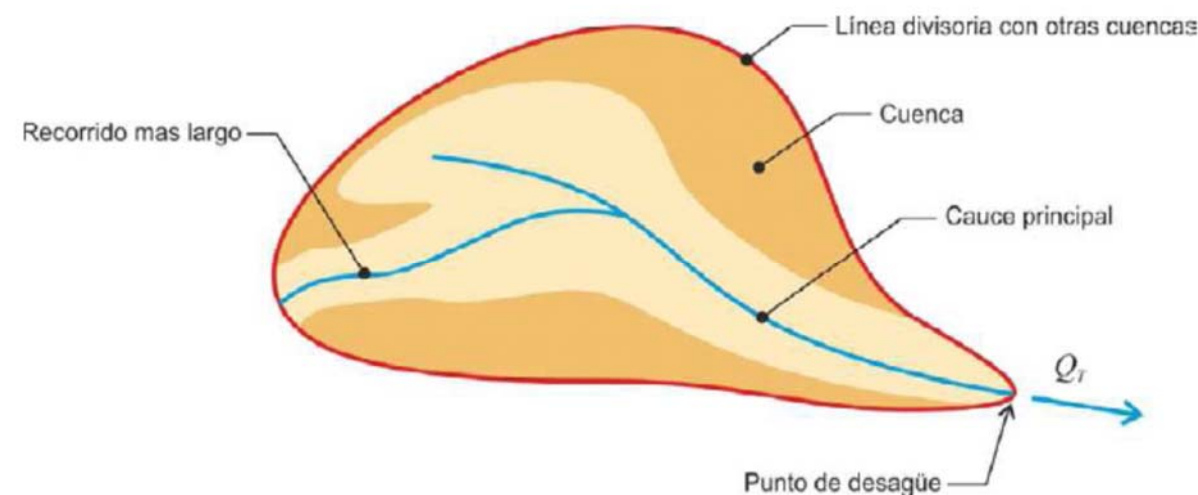


FIGURA 2.2.- ESQUEMA DE CUENCA

3.2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \times F_{int}$$

donde:

$I(T, t)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .

I_d (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .

F_{int} (adimensional) = Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24}$$

donde:

I_d (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T

P_d (mm) = Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T

K_A (adimensional) = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T , P_d se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extremal más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max.

A los efectos de esta norma, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria P_d , la correspondiente al valor medio en la superficie de la cuenca (media areal), que se obtiene mediante la interpolación espacial de los valores obtenidos en cada uno de los pluviómetros considerados.

FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Si } A < 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 \\ \text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15} \end{aligned}$$

donde:

K_A (adimensional) = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

A (km²) = Área de la cuenca

Por tanto, como la superficie de la cuenca es menor de 1 km², el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca es:

$$K_A = 1$$

FACTOR DE INTENSIDAD F_{INT}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad – duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{INT} = \max(F_a, F_b)$$

donde:

F_{int} (adimensional) = Factor de intensidad

F_a (adimensional) = Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1 / I_d)

F_b (adimensional) = Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

a) OBTENCIÓN DE F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \times t^{0,1}}$$

donde:

F_a (adimensional) = Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1 / I_d). Se representa en la figura 2.3.

I_1 / I_d (adimensional) = Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.

t (horas) = Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

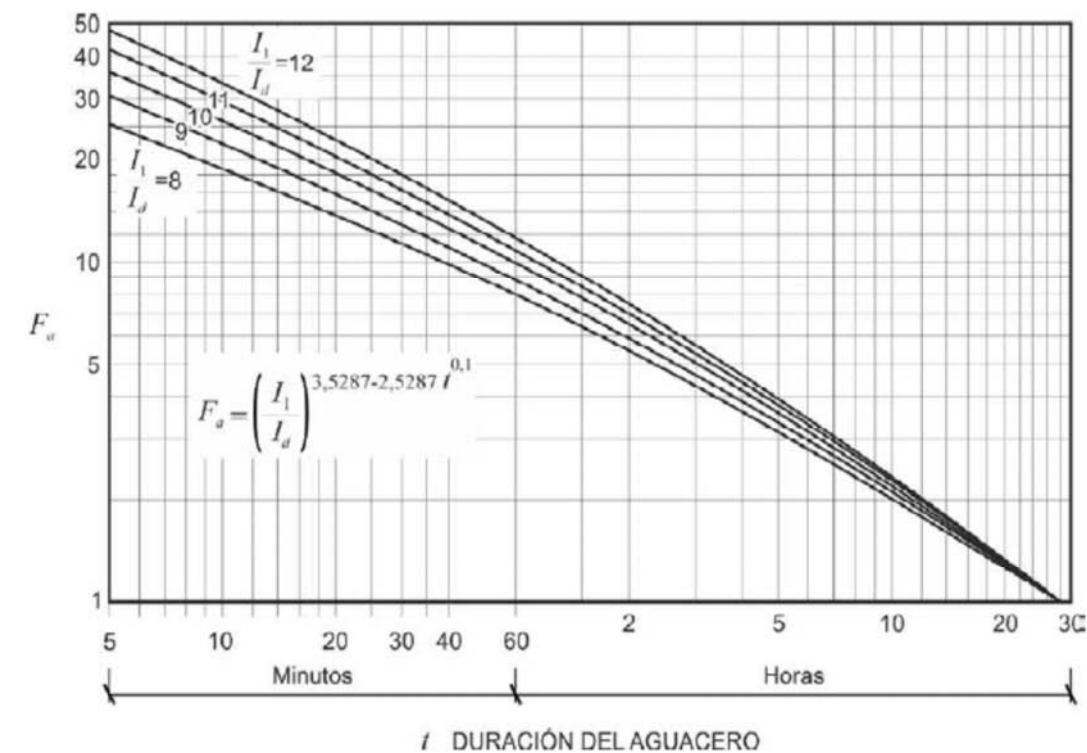


FIGURA 2.3.- FACTOR F_a

b) OBTENCIÓN DE F_b

$$F_b = k_b \times \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

donde:

F_b (adimensional) = Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

$I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo (figura 2.5).

$I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t = 24$ h), obtenido a través de curvas IDF (figura 2.5).

k_b (adimensional) = Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar $k_b = 1,13$.

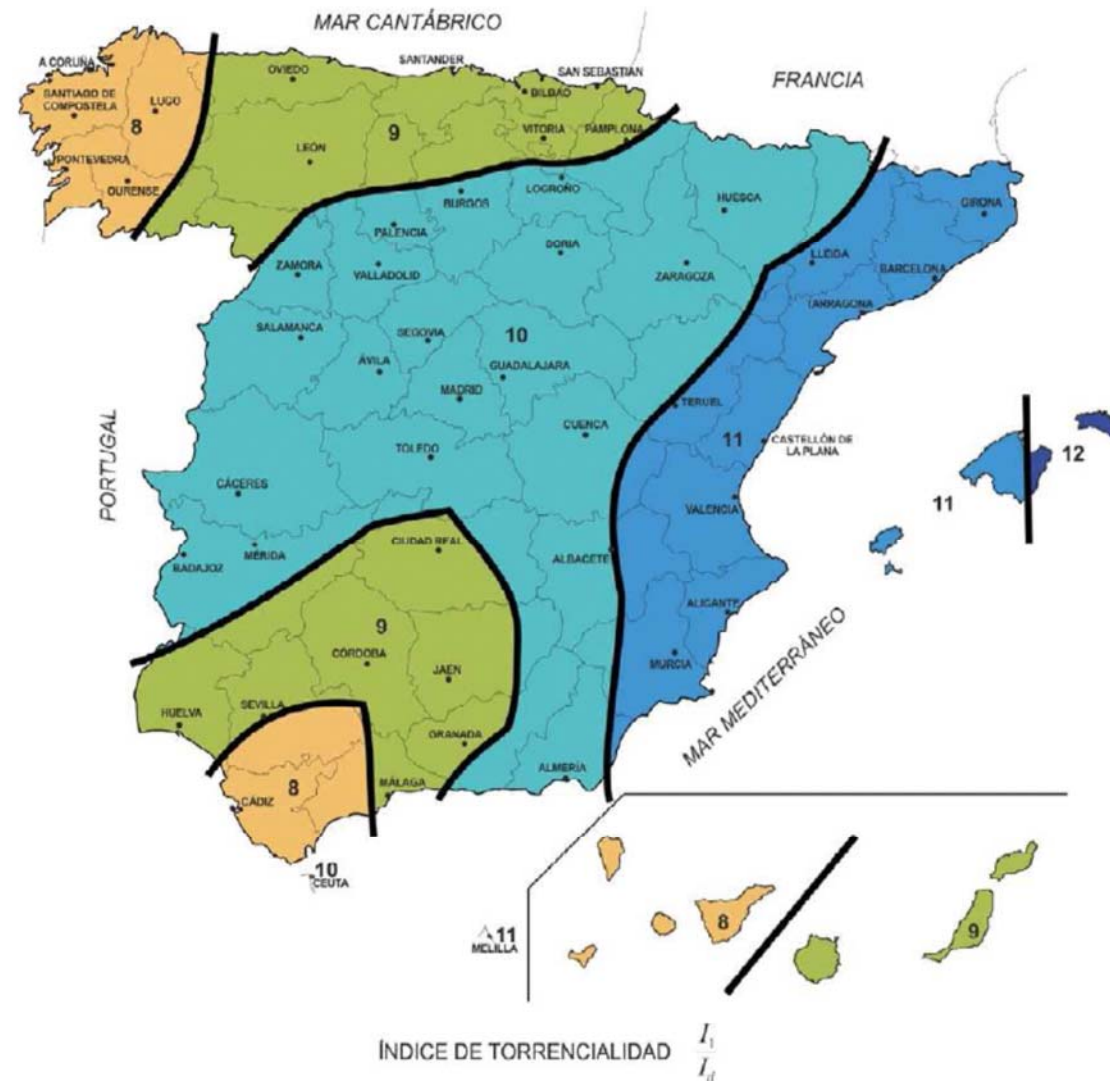


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_2)

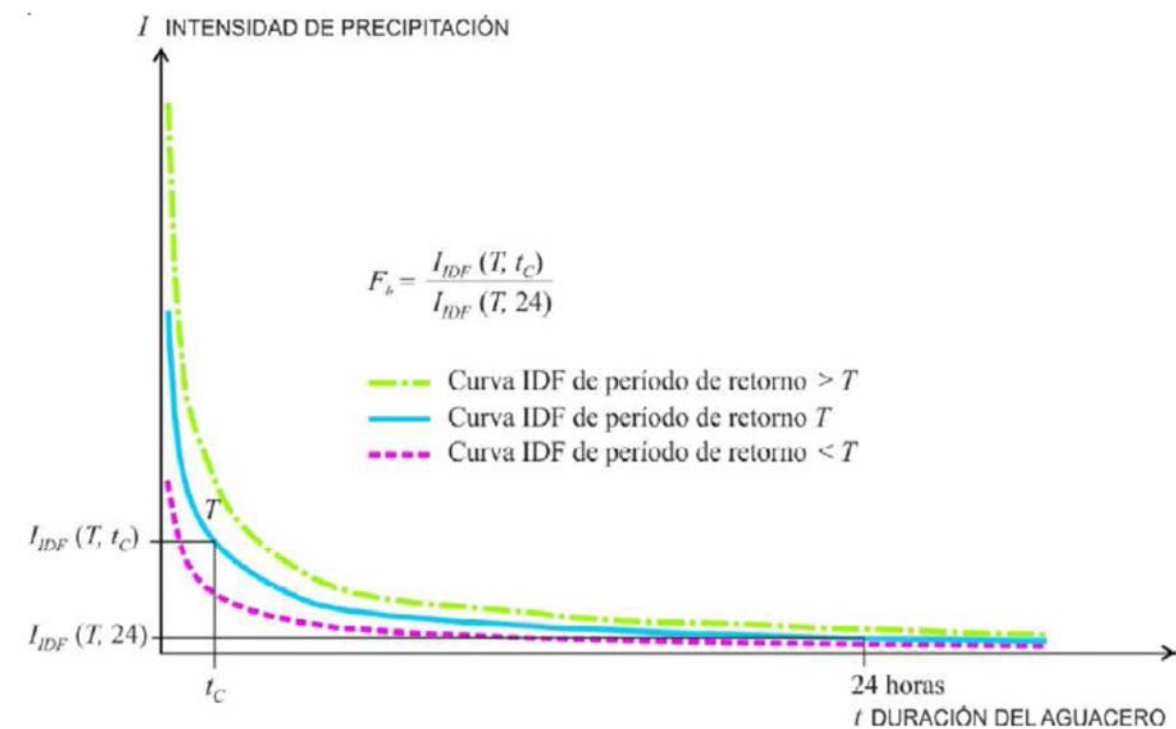


FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR F_b

Por lo tanto, el factor obtenido a partir del índice de torrencialidad es:

$$F_a = (10)^{3,5287 - 2,5287 \times 0,17^{0,1}} \rightarrow F_a = 25,74$$

Por tanto, el factor obtenido a partir de las curvas IDF será: $F_b = 1,13 \times \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$

Dado que no se disponen de curvas IDF aceptadas por la Dirección General de Carreteras, el valor a aplicar será el F_a obtenido a partir del índice de torrencialidad.

El factor de intensidad en el área de estudio finalmente queda:

$$F_{INT} = 25,74$$

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escurrimiento en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

- Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \times L_c^{0,76} \times J_c^{-0,19}$$

donde:

t_c (horas) = Tiempo de concentración

L_c (km) = Longitud del cauce

J_c (adimensional) = Pendiente media del cauce

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c .

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas ($t_c \leq 0,25 h$).

- Para cuencas secundarias, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escurrimiento en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- o Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.

- o Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \times L_{dif}^{0,408} \times n_{dif}^{0,312} \times J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t_{dif} (minutos) = Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.

n_{dif} (adimensional) = Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1).

L_{dif} (m) = Longitud de recorrido en flujo difuso

J_{dif} (adimensional) = Pendiente media

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración t_c , a considerar se obtiene de la tabla 2.2:

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

En el caso de la cuenca de estudio, es de tipo secundaria. Si el tiempo de recorrido del agua sobre la superficie fuera menor de 30 minutos, podrá considerarse que el tiempo de concentración es de 5-10 minutos. →

$t_c = 0,17$ horas

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T:

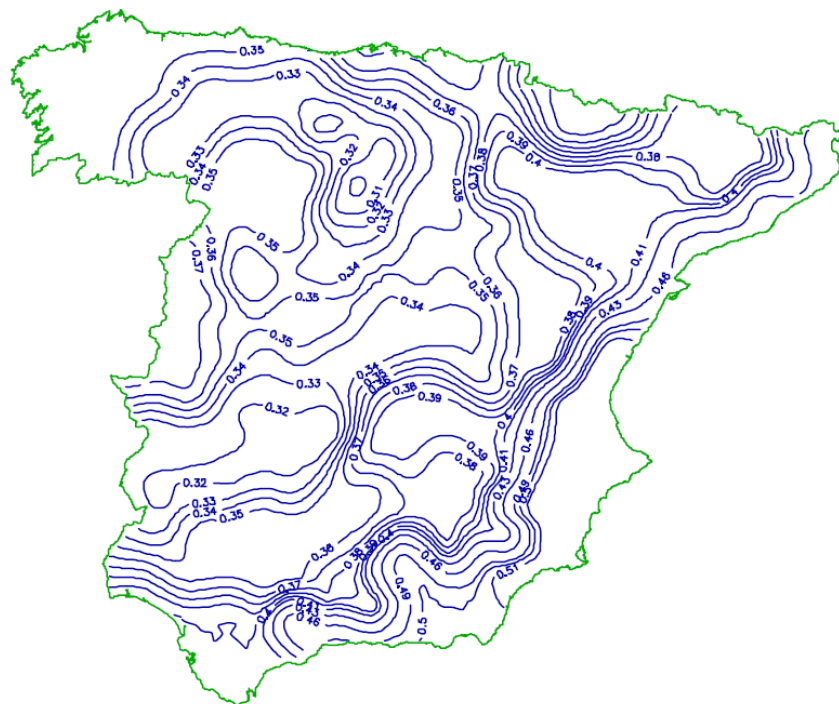
$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24} = \frac{P_d \times 1}{24}$$

El “Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular” (1997), editado por el Servicio de Geotecnia de la Dirección General de Carreteras con la colaboración del Centro de Estudios Hidrográficos de C.E.D.E.X., tiene por objeto la estimación de las máximas lluvias previsibles en las distintas regiones de la España Peninsular. Con este documento se obtiene de una forma rápida las máximas precipitaciones en un determinado lugar de España peninsular con solo conocer sus coordenadas geográficas en función de los distintos periodos de retorno exigidos en la instrucción 5.2-IC.

Para la estimación de los cuantiles para distintos periodos de retorno, usaremos una serie mapas de representación de las Isolíneas tanto del coeficiente de variación C_v como las del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual; el proceso a seguir será el siguiente:

- Localizar en los planos el punto deseado
- Estimación mediante las isolíneas representadas del coeficiente de variación C_v y del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.
- Para el periodo de retorno deseado T y el valor de C_v , obtención del cuantil regional Y_t (también denominado “Factor de Amplificación K_T ”)
- Realizar el producto del cuantil regional Y_t por el valor medio P , obteniéndose X_t , es decir, el cuantil local buscado, según la siguiente expresión ($X_t = Y_t \cdot P$).

Se determinan los distintos periodos de retorno T deseados para la realización del estudio hidrológico y el valor del coeficiente de variación “ C_v ”, según el siguiente mapa y la localización de la cuenca de estudio.



Se calcula la precipitación diaria máxima " P_d " para cada periodo de retorno deseado empleando la siguiente ecuación:

$$P_d = k_t \times P$$

HOJA 4.2- ZARAGOZA

Periodo de retorno 2 años

$$P_t = 0,906 \times 45 \text{ mm} = 40,77 \text{ mm}.$$

Periodo de retorno 5 años

$$P_d = 1,255 \times 45 \text{ mm} = 56,475 \text{ mm}.$$

Periodo de retorno 10 años

$$P_d = 1,507 \times 45 \text{ mm} = 67,815 \text{ mm}.$$

Periodo de retorno 25 años

$$P_d = 1,854 \times 45 \text{ mm} = 83,43 \text{ mm}.$$

Periodo de retorno 50 años

$$P_d = 2,144 \times 45 \text{ mm} = 96,48 \text{ mm}.$$

Periodo de retorno 100 años

$$P_d = 2,434 \times 45 \text{ mm} = 109,53 \text{ mm}.$$

Periodo de retorno 500 años

$$P_d = 3,189 \times 45 \text{ mm} = 143,505 \text{ mm}.$$

VALORES DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA ACUMULADA EN UN DÍA PARA DISTINTOS PERÍODOS DE RETORNO P_d

ORIGEN DE DATOS	PERIODOS DE RETORNO						
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	40,77	56,475	67,815	83,43	96,48	109,53	143,505

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T:

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24} = \frac{P_d \times 1}{24}$$

VALORES DE INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA PARA DISTINTOS PERÍODOS DE RETORNO

ORIGEN DE DATOS	PERIODOS DE RETORNO						
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	1,70	2,35	2,83	3,48	4,02	4,56	5,98

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \times F_{int} = I_d \times 25,74$$

VALORES DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN $I(T, t)$ en mm/h

ORIGEN DE DATOS	PERIODOS DE RETORNO						
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	43,75	60,49	72,84	89,57	103,47	117,37	153,92

3.2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C , se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la figura 2.6

$$\text{Si } P_d \times K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} - 1\right) \times \left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \times K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

donde:

C (adimensional) = Coeficiente de escorrentía

P_d (mm) = Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.

K_A (adimensional) = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P_0 (mm) = Umbral de escorrentía.

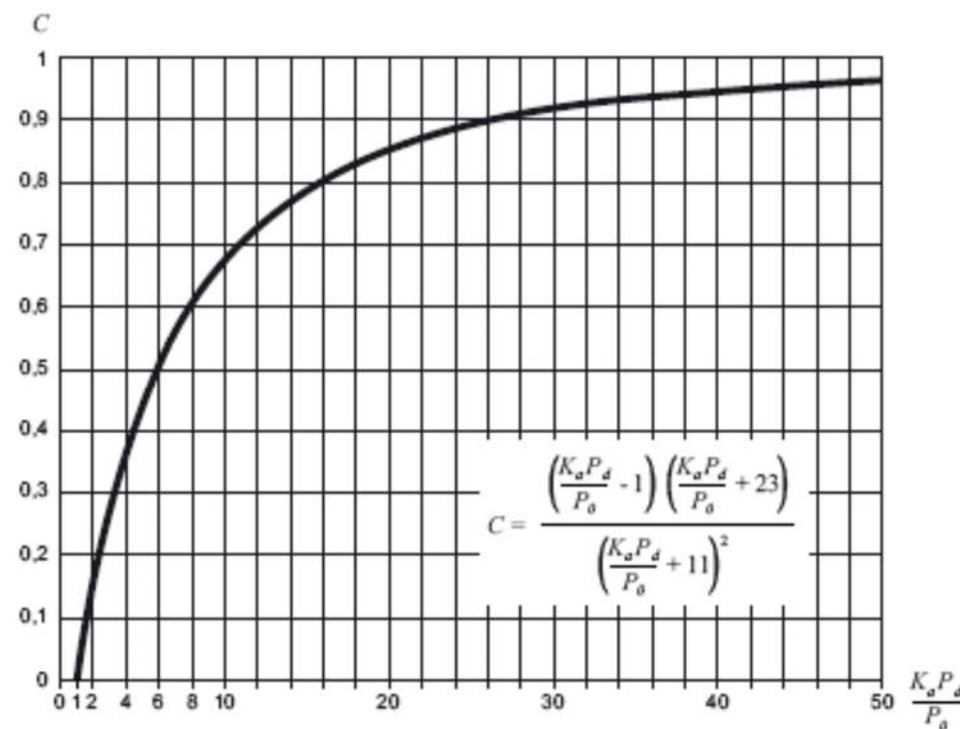


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

donde:

P_0 (mm) = Umbral de escorrentía

P_0^i (mm) = Valor inicial del umbral de escorrentía.

β (adimensional) = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i , se determinará como se refiere a continuación, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P_0^i para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- Tabla 2.3, en las siguientes circunstancias:
 - o Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
 - o Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
 - o En problemas específicos de escorrentía urbana.
 - o Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes
 - o Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
 - o Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la figura 2.7. Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la tabla 2.4 y la figura 2.8.

Cuando se considere oportuno, se pueden diferenciar las proporciones de los distintos tipos y usos del suelo existentes en la cuenca, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de P_0^i que se indica en la tabla 2.3.

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_i (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autopistas y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viveros		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viveros		< 3	75	34	19	14
22110	Viveros en secano		≥ 3	62	28	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viveros en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viveros en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viveros en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Citricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Citricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Oliveras		≥ 3	62	28	15	10
22300	Oliveras		< 3	75	34	19	14
22310	Oliveras en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Oliveras en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Oliveras en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Oliveras en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pasizales, prados o praderas con arbolado adherido		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pasizales, prados o praderas con arbolado adherido		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adherido		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adherido		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pasizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pasizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pasizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pasizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pasizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y oro cantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pasizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y oro cantábricos		< 3	120	55	22	14
32112	Pasizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pasizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pasizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pasizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pasizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pasizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Faya-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarborescentes o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Cimas de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Rambas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2

Para la determinación de los valores del umbral de escorrentía es necesario definir el grupo hidrológico del suelo donde se localiza la zona de estudio, según la figura 2.7. Mapas de grupos hidrológicos del suelo, que se incluye a continuación, la zona de actuación se sitúa en el **Grupo Hidrológico B**: infiltración moderada.

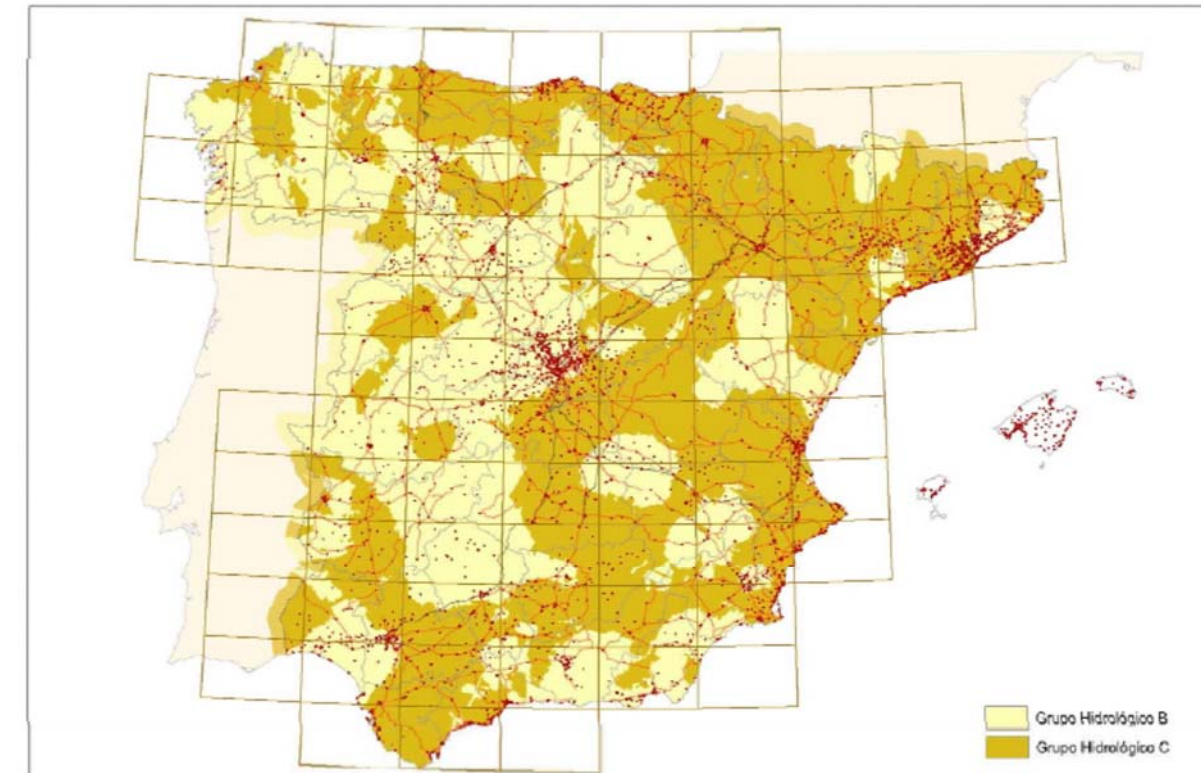


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Notas:
La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000.
N: Denota cultivo según las curvas de nivel.
R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

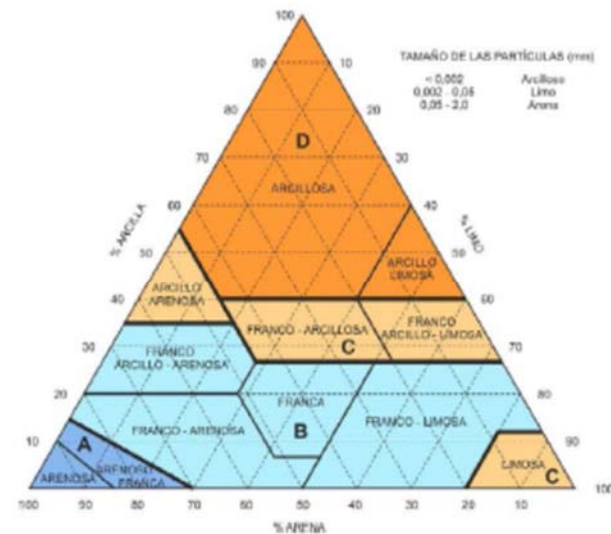


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

El valor del umbral de escorrentía se define a partir del tipo de superficies a tener en cuenta dentro del área de estudio: aceras, viarios, aparcamientos y viviendas. Estos tipos de zonas quedan englobadas bajo el término de Urbanizaciones, según las tablas anteriores de usos del suelo- valor inicial del umbral de escorrentía.

CUENCA	USO DEL SUELO: 11200
GRUPO B	VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA
	$P_0^i (mm)$
	14

11200 – Urbanizaciones

COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β .

Se pueden distinguir los siguientes casos, en función de los datos disponibles:

- Cuando se disponga de una calibración específica para una cuenca concreta, el valor del coeficiente corrector a aplicar es, directamente, el obtenido en ella.
- Cuando se disponga de datos sobre caudales suficientemente representativos para una cuenca concreta o cuencas próximas similares, se debe efectuar una calibración por comparación entre datos reales y resultados del método racional, de tal forma que los caudales correspondientes a distintos períodos de retorno obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos de caudal, coincidan sensiblemente con los obtenidos mediante la aplicación del método.
- Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la figura 2.

En este último caso, se debe proceder como se indica a continuación:

- En las cuencas del Levante y Sureste peninsular se debe estar a lo especificado en el apartado correspondiente.
- En el resto de las cuencas se debe proceder como sigue, atendiendo al tipo de obra de que en cada caso se trate:
 - o Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno T , considerado para el caudal de proyecto en el elemento de que en cada caso se trate:

$$\beta^{PM} = \beta_M \times F_T$$

- o Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

o

$$\beta^{DT} = (\beta_M - \Delta_{50}) \times F_T$$

donde:

β^{PM} (adimensional) = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares

β^{DT} (adimensional) = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera

β_M (adimensional) = Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5)

F_T (adimensional) = Factor función del período de retorno T (tabla 2.5)

Δ_{50} (adimensional) = Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

En el proyecto se puede justificar la conveniencia de adoptar, en algún caso concreto, un intervalo de confianza superior al definido con carácter general en los párrafos precedentes.



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retomo T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla.
En todos los casos $F_{100}=1,00$

Zona de estudio correspondiente a: **REGIÓN 91**

$$\beta_M = 0,85$$

$$\Delta_{50} = 0,15$$

F_T para distintos periodos de retorno T				
2 años	5 años	25 años	100 años	500 años
0,72	0,88	1,19	1,52	1,95

Coefficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares:

$$\beta^{PM} = \beta_M \times F_T$$

β^{PM}				
2 años	5 años	25 años	100 años	500 años
0,612	0,748	1,012	1,292	1,658

Coefficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera:

$$\beta^{DT} = (\beta_M - \Delta_{50}) \times F_T$$

β^{DT}				
2 años	5 años	25 años	100 años	500 años
0,504	0,616	0,833	1,064	1,365

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

CUENCA	USO DEL SUELO
GRUPO B	VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA
	$P_0^i (mm)$
	14

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

$$\text{Si } P_d \times K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} - 1\right) \times \left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \times K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

VALORES DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA ACUMULADA EN UN DÍA PARA DISTINTOS PERÍODOS DE RETORNO P_d

ORIGEN DE DATOS	PERIODOS DE RETORNO						
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	40,77	56,475	67,815	83,43	96,48	109,53	143,505

VALORES DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I (T, t) en mm/h

ORIGEN DE DATOS	PERIODOS DE RETORNO						
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	43,75	60,49	72,84	89,57	103,47	117,37	153,92

	MÁXIMAS LLUVIAS
PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS	1,00
	40,77
	56,475
	67,815
	83,43
	96,48
	109,53
	143,505
COEFICIENTE CORRECTOR	0,612
	0,748
	0,814
	1,012
	1,105
	1,292
	1,658
	40,77
PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS CORREGIDAS	56,475
	67,815
	83,43
	96,48
	109,53
	143,505

Se decide utilizar un coeficiente de escorrentía de 0,85 puesto que los calculados a partir de la formulación según normativa vigente son valores muy pequeños y no se está del lado de la seguridad. Por tanto, con el coeficiente de escorrentía estimado, se obtienen caudales mayores de cálculo y diseño para los colectores de la red de pluviales.

COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_T = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

K_t (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c (horas) = Tiempo de concentración de la cuenca

$$K_T = 1 + \frac{0,17^{1,25}}{0,17^{1,25} + 14} \rightarrow K_T = 1$$

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno $T=10$ años, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_t}{3,6}$$

donde:

Q_T (m³/s) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.

$I(T, t_c)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c .

C (adimensional) = Coeficiente medio de escorrentía o superficie considerada.

A (km²) = Área o superficie considerada.

K_t (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

$$Q_T = \frac{85,71 \times 0,85 \times A \times 1}{3,6}$$

Los caudales de cálculo y diseño para los colectores de la red de pluviales se adjuntan a continuación.

	MÁXIMAS LLUVIAS	C
USO DEL SUELO 11200	14	Estimación
	Poi x β	coeficiente escorrentía
	0,420120085	0,85
	0,464143968	
	0,498831788	
	0,495136413	
	0,515314594	
	0,504961604	
	0,512250611	

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED DE PLUVIALES. MÉTODO RACIONAL

4.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

QT = (I(T,tc) x C x A x Kt) / 3,6

donde:

- QT (m³/s) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2).
- I (T, tc) (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
- C (adimensional) = Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²) = Área de la cuenca o superficie considerada.
- Kt (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

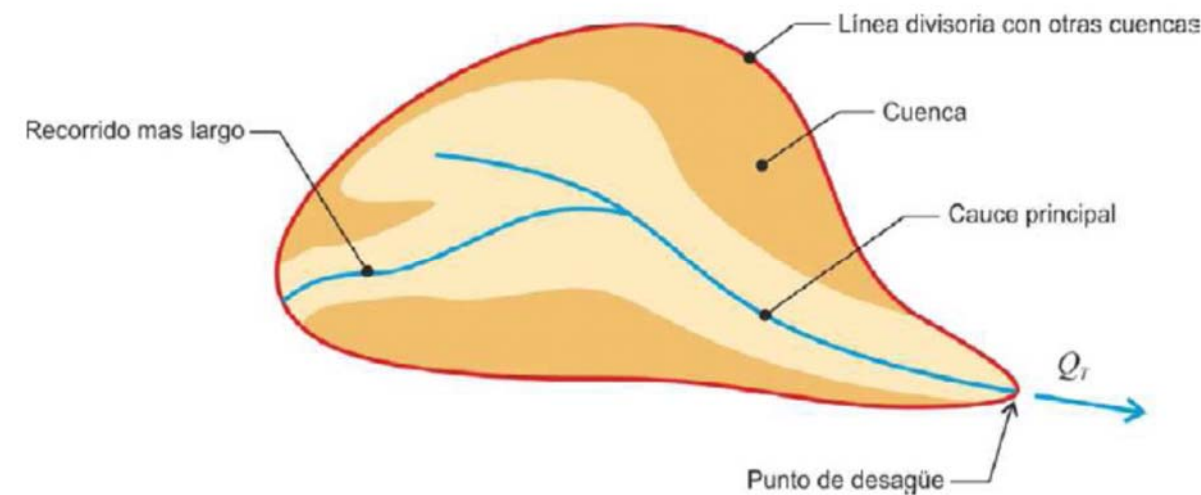


FIGURA 2.2.- ESQUEMA DE CUENCA

	MÁXIMAS LLUVIAS
PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS	1,00
	40,77
	56,475
	67,815
	83,43
	96,48
	109,53
	143,505
COEFICIENTE CORRECTOR	0,612
	0,748
	0,814
	1,012
	1,105
	1,292
	1,658
PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS CORREGIDAS	40,77
	56,475
	67,815
	83,43
	96,48
	109,53
	143,505

	MÁXIMAS LLUVIAS	C
USO DEL SUELO 11200	Poi	Estimación
	Po	Poi x β coeficiente escorrentía
	C PM 2 años	0,420120085
	C PM 5 años	0,464143968
	C PM 10 años	0,498831788
	C PM 25 años	0,495136413
	C PM 50 años	0,515314594
	C PM 100 años	0,504961604
	C PM 500 años	0,512250611

Se decide utilizar un coeficiente de escorrentía de 0,85 puesto que los calculados a partir de la formulación según normativa vigente son valores muy pequeños y no se está del lado de la seguridad. Por tanto, con el coeficiente de escorrentía estimado, se obtienen caudales mayores de cálculo y diseño para los colectores de la red de pluviales

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno $T=10$ años, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_t}{3,6}$$

donde:

Q_T (m³/s) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.

$I(T, t_c)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c .

C (adimensional) = Coeficiente medio de escorrentía o superficie considerada.

A (km²) = Área o superficie considerada.

K_t (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

$$Q_T = \frac{85,71 \times 0,85 \times A \times 1}{3,6}$$

COLECTOR 1 – C/ Martín Azpilicueta	
TRAMO 1	CAUDAL (l/s)
1.3 - 1.2	21,2
1.2 - 1.1 conexión pozo existente	35,4

COLECTOR 2 – C/ Félix Chivite	
TRAMO 1	CAUDAL (l/s)
2.5 - 2.4	30,4
2.4 - 2.3	53,2
2.3 - 2.2	78,5
2.2 - 2.1 conexión pozo existente	95,7

COLECTOR 3 – C/ Sánchez Albornoz	
TRAMO 1	CAUDAL (l/s)
3.3 - 3.2	3,4
3.2 - 3.1 conexión pozo existente	23,7

COLECTOR 4 – C/ Grupo San Roque	
TRAMO 1	CAUDAL (l/s)
4.10 - 4.9	9,1
4.9 - 4.8	38,5
4.8 - 4.7	44,5
4.7 - 4.6	56,7
4.6 - 4.5	76,9
4.5 - 4.4	89,0
4.4 - 4.3	131,3
4.3 - 4.2	171,8
4.2 - 4.1	212,3

COLECTOR 4.4 – C/ Grupo San Roque	
TRAMO 2	CAUDAL (l/s)
4.4.2 - 4.4.1	9,3
4.4.1 - 4.4	26,1

COLECTOR 4.7 – C/ Grupo San Roque	
TRAMO 3	CAUDAL (l/s)
4.7.1 - 4.7	7,1

COLECTOR 5 – C/ Sierra Andía	
TRAMO 1	CAUDAL (l/s)
5.7 - 5.6	60,7
5.6 - 5.5	90,3
5.5 - 5.4	114,5
5.4 - 5.3	138,8
5.3 - 5.2	163,1
5.2 - 5.1 conexión pozo existente	169,2

5. RESULTADOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS CON PROGRAMA INFORMÁTICO “URBATOOL”

Sistema unitario
Cálculo de velocidades por la fórmula de Manning

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} J^{1/2}$$

V velocidad (m/s)
 R_h radio hidráulico (m)
 J pendiente de la cuenca (m/m)
 n coeficiente de rugosidad

Velocidad máxima de 5.00 m/s en secciones circulares
Velocidad mínima de 0.60 m/s en secciones circulares
Velocidad máxima de 5.00 m/s en secciones no circulares
Velocidad mínima de 0.60 m/s en secciones no circulares
Pendiente máxima de 0.0500 m/m
Altura máxima de lámina del 80.00% de la altura total de la seccion
Coeficiente de punta 1.00
Caudal mínimo de aguas negras del 20.00% del caudal de calculo
Tiempo de concentración del agua de lluvia en cada pozo de 10.00 minutos
Cálculo de caudal de lluvias por la fórmula racional

$$Q = \frac{e s I_h}{360}$$

Q caudal (m³/s)
 e coeficiente de escorrentía
 s superficie de la cuenca (Ha)

$$I_h \text{ intensidad de lluvia horaria } \left(\frac{\text{mm}}{\text{m}^2 \text{ hora}} \right)$$

Intensidad de lluvia de 85.70 mm
Para el cálculo del coeficiente de retraso, se probará con los siguientes tiempos de aguacero
Tiempo inicial de 5 minutos
Tiempo final de 25 minutos
Intervalo entre cada dos aguaceros de 5 minutos

SECCIÓN	DIÁMETRO (mm)	MATERIAL TUBERÍA	RUGOSIDAD (MANNING)	ALTURA (mm)
1	250	PVC	0,0095	238
2	315			300
3	400			380
4	500			476
5	630			600
6	800	HORMIGÓN	0,0130	800
7	1000			1.000

COLECTOR 1

Tramo nº 1 - <Tramo 1>	COLECTOR 1.1 – 1.3
------------------------	--------------------

Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	III (m)	GII (%)
1.1 – 1.2	1	1.10	0.0354	0.949	0.186	83.868	0.0071	0.643	0.070	24.776	0.0363	0.950	0.190	85.762
1.2 – 1.3	1	1.10	0.0212	0.862	0.129	55.408	0.0042	0.555	0.054	17.219	0.0363	0.950	0.190	85.762

COLECTOR 2

Tramo nº 1 - <Tramo 1>	COLECTOR 2.1 – 2.5
------------------------	--------------------

Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	III (m)	GII (%)
2.1 – 2.2	1	0.40	0.0957	2.509	0.190	85.752	0.0191	1.708	0.071	25.194	0.0957	2.509	0.190	85.762
2.2 – 2.3	1	0.40	0.0785	2.061	0.190	85.656	0.0157	1.402	0.071	25.174	0.0786	2.061	0.190	85.762
2.3 – 2.4	1	0.40	0.0532	1.396	0.190	85.692	0.0106	0.950	0.071	25.181	0.0533	1.396	0.190	85.762
2.4 – 2.5	1	0.40	0.0304	0.930	0.164	73.363	0.0061	0.615	0.065	22.190	0.0363	0.950	0.190	85.762

COLECTOR 3

Tramo nº 1 - <Tramo 1>	COLECTOR 3.1 – 3.11
------------------------	---------------------

Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	III (m)	GII (%)
3.1 – 3.2	1	0.60	0.0237	0.884	0.138	60.205	0.0047	0.572	0.057	18.595	0.0363	0.950	0.190	85.762
3.2 – 3.3	1	0.60	0.0034	0.528	0.049	14.637	0.0007	0.327	0.022	4.730	0.0369	0.968	0.190	85.762

COLECTOR 4

Tramo nº 1 - <Tramo 1> COLECTOR 4.1 – 4.10

Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	HII (m)	GII (%)
4.1 – 4.2	2	0.45	0.2123	3.502	0.240	85.757	0.0425	2.384	0.090	25.199	0.2123	3.502	0.240	85.762
4.2 – 4.3	2	0.40	0.1718	2.839	0.240	85.631	0.0344	1.931	0.090	25.172	0.1721	2.839	0.240	85.762
4.3 – 4.4	2	0.40	0.1313	3.445	0.190	85.694	0.0263	2.344	0.071	25.185	0.1314	3.445	0.190	85.762
4.4 – 4.5	1	1.40	0.0890	2.334	0.190	85.737	0.0178	1.589	0.071	25.195	0.0891	2.334	0.190	85.762
4.5 – 4.6	1	2.00	0.0769	2.016	0.190	85.729	0.0154	1.372	0.071	25.192	0.0769	2.016	0.190	85.762
4.6 – 4.7	1	0.50	0.0567	1.485	0.190	85.742	0.0113	1.011	0.071	25.196	0.0567	1.485	0.190	85.762
4.7 – 4.8	1	0.50	0.0445	1.168	0.190	85.687	0.0089	0.795	0.071	25.184	0.0446	1.168	0.190	85.762
4.8 – 4.9	1	0.50	0.0385	1.008	0.190	85.729	0.0077	0.686	0.071	25.192	0.0385	1.008	0.190	85.762
4.9 – 4.10	1	0.50	0.0091	0.699	0.080	29.300	0.0018	0.438	0.036	9.351	0.0369	0.968	0.190	85.762

Tramo nº 2 - <Tramo 2> COLECTOR 4.4 – 4.4.2

Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	HII (m)	GII (%)
4.4 – 4.4.1	1	0.79	0.0261	0.903	0.147	64.963	0.0052	0.589	0.060	19.930	0.0363	0.950	0.190	85.762
4.4.1 – 4.4.2	1	0.50	0.0093	0.703	0.081	29.767	0.0019	0.441	0.036	9.496	0.0369	0.968	0.190	85.762

Tramo nº 3 - <Tramo 3> COLECTOR 4.7 – 4.7.1

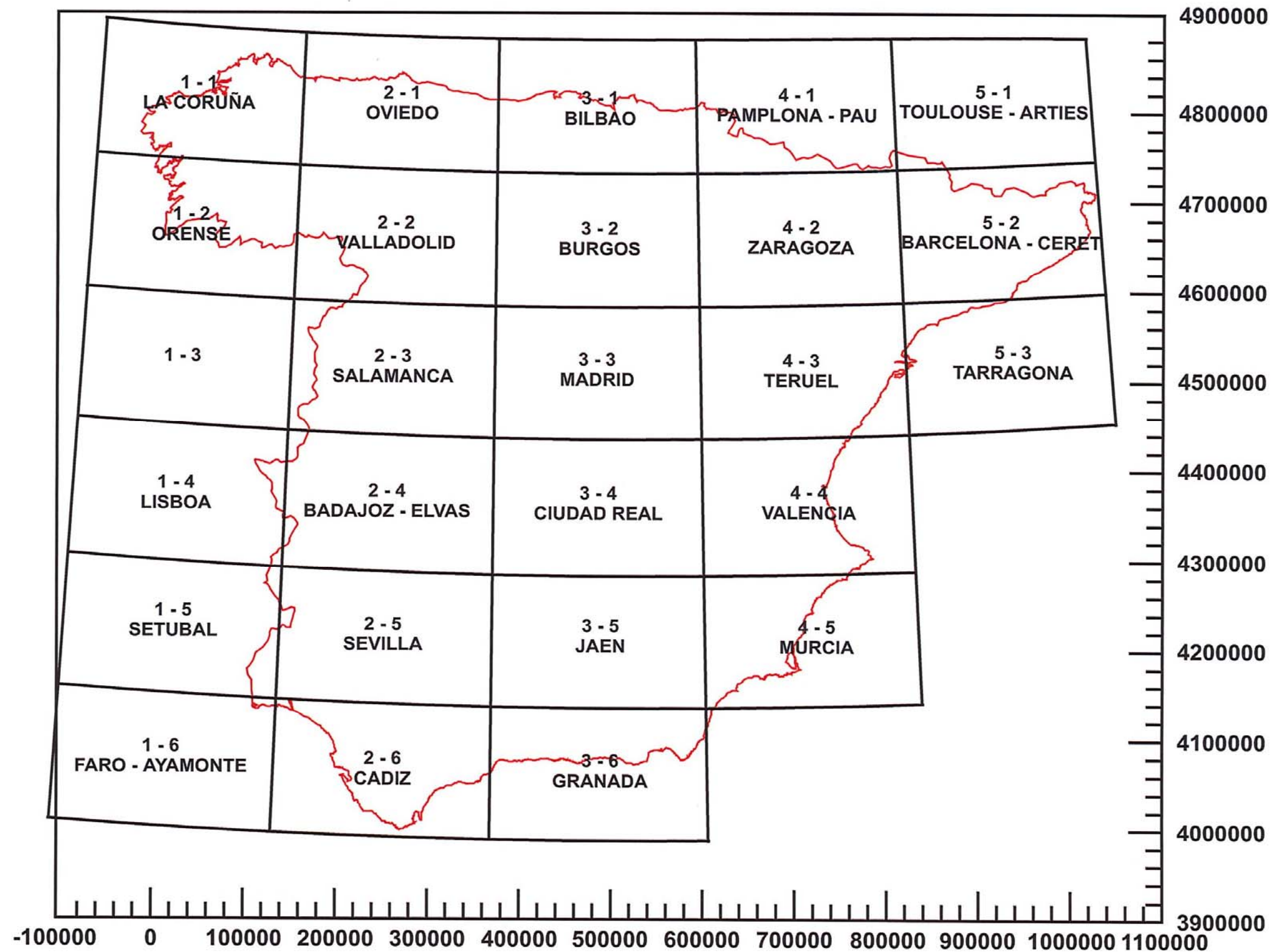
Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	HII (m)	GII (%)
4.7 – 4.7.1	1	0.50	0.0071	0.651	0.070	24.462	0.0014	0.406	0.032	7.840	0.0369	0.968	0.190	85.762

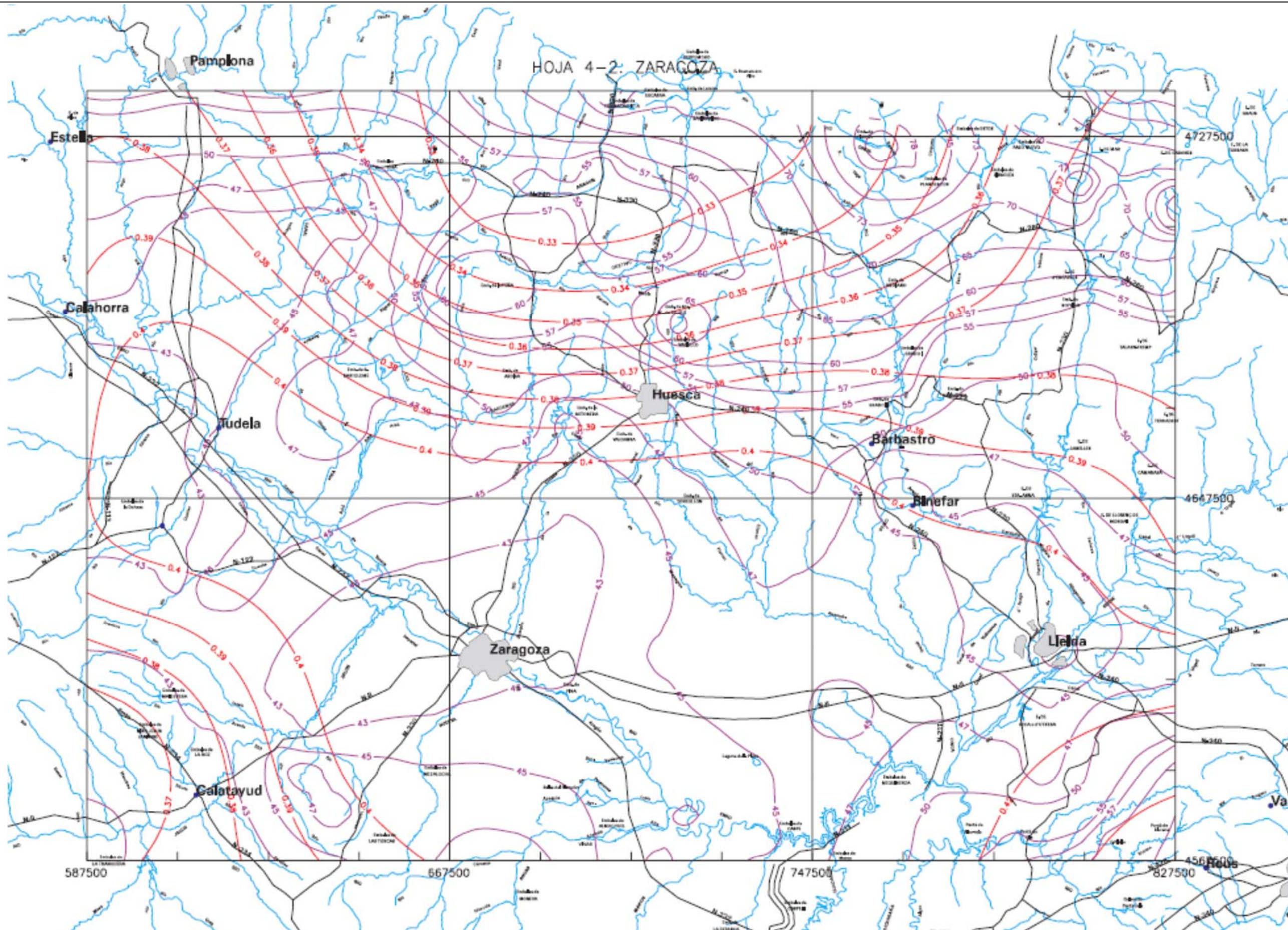
COLECTOR 5

Tramo nº 1 - <Tramo 1> COLECTOR 5.1 – 5.7

Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	HII (m)	GII (%)
5.1 – 5.2	2	0.50	0.1692	2.791	0.240	85.758	0.0338	1.900	0.090	25.196	0.1692	2.791	0.240	85.762
5.2 – 5.3	2	0.50	0.1631	2.691	0.240	85.742	0.0326	1.832	0.090	25.196	0.1631	2.691	0.240	85.762
5.3 – 5.4	2	0.50	0.1388	2.298	0.239	85.475	0.0278	1.563	0.090	25.138	0.1393	2.298	0.240	85.762
5.4 – 5.5	1	0.40	0.1145	3.002	0.190	85.756	0.0229	2.043	0.071	25.199	0.1145	3.002	0.190	85.762
5.5 – 5.6	1	0.40	0.0903	2.366	0.190	85.757	0.0181	1.610	0.071	25.196	0.0903	2.366	0.190	85.762
5.6 – 5.7	1	0.40	0.0607	1.594	0.190	85.613	0.0121	1.085	0.071	25.166	0.0608	1.594	0.190	85.762

**APÉNDICE 1- MAPA “COEFICIENTES VARIACIÓN- MÁXIMA
PRECIPITACIÓN DIARIA ANUAL”**





PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES

GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA

Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO

ANEJO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 M3 Excavación en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo y descarga.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,5100
0,0300	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	1,5600
0,0450	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	2,1600
	%		7,00	0,2961
Suma				4,5261
Redondeo				0,0039
Total				4,5300

2 M3 Excavación mecánica en zanjas y pozos para servicios en cualquier tipo de terreno, incluso entibaciones, agotamiento, carga y transporte a acopio o vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,4250
0,0350	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	2,1000
0,0100	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	65,00	0,6500
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,9600
0,0133	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,2394
	%		7,00	0,3137
Suma				4,7956
Redondeo				0,0044
Total				4,8000

3 M3 Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0400	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	2,0800
0,0600	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	2,8800
0,0400	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,6800
0,0010	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,0180
	%		7,00	0,3961
Suma				6,0541
Redondeo				-0,0041
Total				6,0500

4 M3 Excavación mecánica o manual en zonas localizadas de pozos de registro o arquetas de servicios existentes, hasta 0,7 m de profundidad, incluso carga y transporte a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1600	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	32,00	5,1200
0,1600	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	7,6800
0,1600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,7200
	%		7,00	1,0864
Suma				16,6064
Redondeo				0,0036
Total				16,6100

5 M3 Demolición de fábrica de hormigón en cimientos, arquetas, pozos de registro o canalizaciones de servicios y refuerzos de tuberías, incluso apuntalamiento y transporte de sobrantes a centro gestor autorizado o centro de trituración.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2400	H	Compresor de 2 martillos.	24,00	5,7600
0,2000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	12,0000
0,2400	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	11,5200
0,2400	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,0800
	%		7,00	2,3352
Suma				35,6952
Redondeo				0,0048
Total				35,7000

6 M2 Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 20 cm de espesor, incluso precortes, carga, transporte a centro gestor autorizado o zona de trituración.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0180	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	0,9360
0,0250	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	1,2000
0,0180	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3060
	%		7,00	0,1709
Suma				2,6129
Redondeo				-0,0029
Total				2,6100

7 M2 Demolición de pavimento de hormigón existente hasta 25 cm de espesor, incluso precortes, carga y transporte a centro gestor autorizado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Compresor de 2 martillos.	24,00	0,7200
0,0150	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	0,9000
0,0280	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	1,3440
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,5100
	%		7,00	0,2432
Suma				3,7172
Redondeo				0,0028
Total				3,7200

8 MI Demolición de bordillo prefabricado de hormigón 25x15x12 cm en borde de calzada y hormigón de base y contrabordillo, incluso carga, y transporte a centro gestor autorizado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1500	UD	Centro gestor, canon	0,80	0,1200
0,0100	H	Compresor de 2 martillos.	24,00	0,2400
0,0065	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	0,3900
0,0130	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,6240
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,1700
	%		7,00	0,1081
Suma				1,6521
Redondeo				-0,0021
Total				1,6500

9 MI Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,8500
0,0500	H	Máquina corte-asfalto.	18,00	0,9000
	%		7,00	0,1225
Suma				1,8725
Redondeo				-0,0025
Total				1,8700

10 MI Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0550	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,9350
0,0550	H	Máquina corte-asfalto.	18,00	0,9900
	%		7,00	0,1348
Suma				2,0598
Redondeo				0,0002
Total				2,0600

11 UD Tala de árbol y extracción de tocones de diámetro mayor o igual de 20 cm, incluso carga y transporte a vertedero.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	24,0000
0,3900	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	18,7200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
	%		7,00	3,4664
Suma				52,9864
Redondeo				0,0036
Total				52,9900

12 M3 Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,5100
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	10,50	12,3900
0,0080	H	Camión cisterna de 10 m3.	48,00	0,3840
0,0500	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	1,0000
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	47,00	0,3760
0,0300	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	1,5600
	%		7,00	1,1429
Suma				17,4704
Redondeo				-0,0004
Total				17,4700

13 M3 Relleno con material granular, grava silícea canto rodado 3/6 mm en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua y saneamiento, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0030	H	Hora de Capataz.	21,50	0,0645
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,7000
1,0200	M3	Gravillín 3-6.	15,00	15,3000
0,0250	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	1,3000
0,0050	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	0,2600
	%		7,00	1,3037
Suma				19,9282
Redondeo				0,0018
Total				19,9300

14 M3 Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de la trituración de materiales RCDs de la propia obra, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de arquetas y pozos de registro, compactado en tongadas de 30 cm al 96 % del Próctor Modificado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,0200
0,0150	H	Máquina portatil trituradora de materiales demolición	140,00	2,1000
0,0150	H	Pala cargadora s/ruedas de 1,5 m3.	58,00	0,8700
0,0280	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	1,3440
0,0280	H	Camión cisterna de 10 m3.	48,00	1,3440
0,0150	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,3000
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	47,00	0,3760
0,0280	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	1,4560
	%		7,00	0,6242
Suma				9,5417
Redondeo				-0,0017
Total				9,5400

ANEJO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

15 M3 Relleno con arena caliza en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,0400
1,0200	M3	Arena para cama de tuberías.	8,00	8,1600
0,0100	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	0,5200
0,0100	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	0,5200
	%	Costes indirectos.	7,00	0,7943
Suma				12,1418
Redondeo				-0,0018
Total				12,1400

16 MI Entibación metálica de zanja formada por módulos de anchura variable y altura mayor de 2,50 m y menor de 4,50 m, p.p. de medios auxiliares, gatos, tubo telescópico, tensores de tornillos, totalmente instalada y retirada a la conclusión del tramo.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
6,5000	M2.	Panel entibación y pp. gato y tensores	1,26	8,1900
0,4000	H	Hora de oficial de primera	18,30	7,3200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
0,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	48,00	9,6000
	%		7,00	2,2337
Suma				34,1437
Redondeo				-0,0037
Total				34,1400

17 M3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA-0/32, incluso extendido en aceras y calzadas de calles, humectación, compactación al 100 % P.M. y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA 0/32	14,00	16,1000
0,0220	h	Motoniveladora.	61,00	1,3420
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	47,00	0,4700
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	48,00	0,4800
0,0220	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3740
	%		7,00	1,3136
Suma				20,0796
Redondeo				0,0004
Total				20,0800

18 M3 Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o préstamo autorizado, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, aceras, compactado en tongadas de 25 cm al 98% del Próctor Modificado, incluso extendido, humectación y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	M3	Suelo seleccionado en obra.	10,50	12,0750
0,0200	h	Motoniveladora.	61,00	1,2200
0,0150	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	47,00	0,7050
0,0150	H	Camión cisterna de 10 m3.	48,00	0,7200
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3400
	%		7,00	1,0542
Suma				16,1142
Redondeo				-0,0042
Total				16,1100

19 M2 Pavimento de acera con baldosa hidráulica de 30x30 cm 9 tacos, similar a la existente, incluso mortero de cemento M-40 sin retardantes en vía húmeda, base de 10 cm de hormigón HM-25/P/20/I, encuentro con fachadas, recortes tapas de registro y p.p. de pasos rebajados, espolvoreado de cemento en cierre de juntas superficiales, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0200	M2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30 x 30 cm.	7,85	8,0070
0,1000	M3	Hormigón HA-25/P/20/I/a de planta.	55,00	5,5000
0,0350	M3	Mortero de cemento M-45.	60,00	2,1000
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,1010
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	1,5938
Suma				24,3618
Redondeo				-0,0018
Total				24,3600

20 M2 Pavimento de acera con baldosa de tacos color rojo en pasos de peatones, incluso mortero de cemento M-45 sin retardantes en vía húmeda, base de 10 cm de hormigón HM-25/P/20/I, encuentro con fachadas, recortes tapas de registro y p.p. de pasos rebajados, espolvoreado de cemento en cierre de juntas superficiales, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0200	M2	Losa tacos	8,20	8,3640
0,1000	M3	Hormigón HA-25/P/20/I/a de planta.	55,00	5,5000
0,0350	M3	Mortero de cemento M-45.	60,00	2,1000
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,1010
0,2400	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,3920
0,2400	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	4,2720
	%		7,00	1,7310
Suma				26,4600
Redondeo				0,0000
Total				26,4600

21 M2 Pavimento de hormigón HF-4,0 e=16 cm, fabricado con cemento II/42.5, acabado semi-fratasado al temple, incluso p.p. de corte de juntas transversales con sierra de disco y 5 cm de calado mínimo de corte, junta central longitudinal tipo Toffolo 80 mm o equivalente con soporte Toffobase y bases de acero corrugado Ø 12 mm previamente clavadas en el suelo, formación de juntas de trabajo, extendido, pendientes y encofrados, curado durante al menos 48 horas, totalmente terminado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1600	M3	Hormigón vibrado para firme rígido HF-4,0	60,00	9,6000
0,0010	M3	Madera para encofrar en obra.	210,00	0,2100
0,0250	kg	Clavos para encofrar.	0,95	0,0238
0,1000	L	Desencofrante.	1,80	0,1800
0,1600	UD	Junta central Toffolo o equivalente	8,80	1,4080
0,0100	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	0,4800
0,0100	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	0,0800
0,1200	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,1960
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,0400
	%		7,00	1,1352
Suma				17,3530
Redondeo				-0,0030
Total				17,3500

ANEJO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

22 ML Acondicionamiento de fachadas afectadas por modificación de rasante de acera, con re-vestimientos similares a los existentes, totalmente terminado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0350	M3	Mortero de cemento M-45.	60,00	2,1000
0,0500	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,9150
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,8500
	%		7,00	0,2706
Suma				4,1356
Redondeo				0,0044
Total				4,1400

23 MI Formación de junta en pavimento de hormigón a base de colocación de placa de porexpan 160x8 mm, cajeado 8x25 mm con máquina corte-hormigón, fondo de junta con perfil de espuma de polietileno de célula cerrada Ø 10 mm, sellado con perfil de poliuretano mono-componente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente en un volumen mínimo de 8x25 mm., incluso limpieza, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Producto de curado para junta de pavimento de hormi-gón.	0,05	0,0500
1,0000	UD	Desgaste de discos aserrado y cuerda.	0,80	0,8000
0,2500	UD	Cartucho SIKAFLEX-11 FC.	9,00	2,2500
1,0000	ML	Cilindro polietileno Ø 10 mm.	0,15	0,1500
0,0300	H	Máquina aserradora de juntas.	20,00	0,6000
0,0100	H	Hora de Capataz.	21,50	0,2150
0,1000	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,8300
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,7000
	%		7,00	0,5317
Suma				8,1267
Redondeo				0,0033
Total				8,1300

24 MI Bordillo prefabricado de hormigón tipo Tudela s/planos 16x16 cm, incluso base de hormi-gón HM-25, p.p. de curvas, rejuntado, remates y limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	MI	Bordillo prefabricado tipo Tudela	5,15	5,2015
0,0350	M3	Hormigón HA-25/P/20/Ila de planta.	55,00	1,9250
0,0010	M3	Mortero de cemento M-45.	60,00	0,0600
0,1200	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,1960
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,0400
	%		7,00	0,7996
Suma				12,2221
Redondeo				-0,0021
Total				12,2200

25 TM Mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 16 SURF 50/70 S SILICE S/UNE-13108-1 (S-12 S/PG-3), en reposición de pavimento de zanjas, incluso betún, extendida y compactada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2150	M3	Arido fino ofítico.	33,00	7,0950
0,2740	M3	Arido grueso ofítico.	30,00	8,2200
0,0600	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	2,1000
0,0500	Tn	Betún asfáltico convencional tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591	515,00	25,7500
0,0350	H	Planta asfáltica discontinua en caliente de 80 tn/h.	190,00	6,6500
0,2000	H	Camión bañera de 20 m3.	50,00	10,0000
0,1500	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	3,0000
0,5000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	8,9000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,0000
	%		7,00	6,2101
Suma				94,9251
Redondeo				0,0049
Total				94,9300

26 M3 Hormigón HM-20/B/20/I, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	53,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	4,8000
0,0700	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	0,5600
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	4,5794
Suma				69,9994
Redondeo				0,0006
Total				70,0000

27 M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/Ilb en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/Ilb de planta.	55,00	55,0000
0,3000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	14,4000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,6000
0,4000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	7,1200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
	%		7,00	5,9444
Suma				90,8644
Redondeo				-0,0044
Total				90,8600

28 M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno y acero B-500-S, según detalles de planos, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta.	55,00	55,0000
0,2000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	48,00	9,6000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,6000
1,0500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	18,6900
1,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,8500
2,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	16,0000
20,0000	KG	Acero B-500-S.	1,01	20,2000
	%		7,00	9,7258
			Suma	148,6658
			Redondeo	0,0042
			Total	148,6700

29 M2 Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0180	M3	Madera para encofrar en obra.	210,00	3,7800
0,1500	kg	Clavos para encofrar.	0,95	0,1425
0,0500	L	Desencofrante.	1,80	0,0900
1,0000	UD	Junta central Toffolo o equivalente	8,80	8,8000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
	%		7,00	2,1324
			Suma	32,5949
			Redondeo	-0,0049
			Total	32,5900

30 Kg Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p. de bermas y recortes, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	KG	Acero B-500-S.	1,01	1,0605
0,0080	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	0,1424
0,0080	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,1360
	%		7,00	0,0937
			Suma	1,4326
			Redondeo	-0,0026
			Total	1,4300

31 Kg Acero S 275 JR en perfiles laminados y chapa, incluso soldadura, pintada por sus caras con imprimación Sayoepoxy o equivalente, 40 micras, imprimación intermedia capa gruesa 100 micras, acabado poliuretano 40 micras, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0200	KG	Acero S 275 JR en chapa y perfiles laminados en obra.	2,65	2,7030
0,0200	KG	Pintura a base de resina epoxi y alquitrán.	10,80	0,2160
0,0100	H	Camión grúa con brazo telescópico.	48,00	0,4800
0,0100	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,1830
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3400
	%		7,00	0,2745
			Suma	4,1965
			Redondeo	0,0035
			Total	4,2000

32 MI Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, DN 80 mm, y Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariiedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º, totalmente colocada y probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de fundición dúctil Ø 80 mm.	19,95	19,9500
0,0250	H	Camión grúa con brazo telescópico.	48,00	1,2000
0,0250	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,4575
0,0500	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	0,8800
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Piezas especiales.	2,50	0,5654
	%	Pruebas	5,00	1,1591
	%		7,00	1,7039
			Suma	26,0459
			Redondeo	0,0041
			Total	26,0500

33 MI Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, DN 100 mm, y Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariiedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º, totalmente colocada y probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de fundición dúctil Ø 100 mm.	24,60	24,6000
0,0300	H	Camión grúa con brazo telescópico.	48,00	1,4400
0,0300	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,5490
0,0600	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	1,0560
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Piezas especiales.	2,50	0,6944
	%	Pruebas	5,00	1,4235
	%		7,00	2,0925
			Suma	31,9854
			Redondeo	0,0046
			Total	31,9900

34 MI Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm.	11,50	11,5000
0,0620	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,1346
0,0620	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,0540
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	5,00	0,6909
	%		7,00	1,0157
			Suma	15,5252
			Redondeo	0,0048
			Total	15,5300

35 MI Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 250 mm.	18,00	18,0000
0,0800	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,4640
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,3600
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	5,00	1,0477
	%		7,00	1,5401
			Suma	23,5418
			Redondeo	-0,0018
			Total	23,5400

36 MI Tubería de saneamiento PVC-U Ø 315 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm.	28,00	28,0000
0,0720	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	3,7440
0,0720	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,3176
0,0720	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,2240
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	5,00	1,7208
	%		7,00	2,5295
			Suma	38,6659
			Redondeo	0,0041
			Total	38,6700

37 MI Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 50 mm e= 6,9 mm, PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de PE/BD Ø 50 mm. PS-10 atm.	3,10	3,1000
0,0180	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,3294
0,0180	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3060
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Piezas especiales.	2,50	0,0966
	%	Pruebas	5,00	0,1981
	%		7,00	0,2912
			Suma	4,4513
			Redondeo	-0,0013
			Total	4,4500

38 MI Tubería de polietileno alta densidad Ø 63 mm, corrugada exterior y lisa interior, incluso manguitos de conexión, tapones y cuerdas-guía, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 63 mm.	0,80	0,8000
0,0250	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,4575
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,4250
	%		7,00	0,1178
			Suma	1,8003
			Redondeo	-0,0003
			Total	1,8000

39 MI Tubería de polietileno alta densidad Ø 110 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,28	1,2800
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,06	0,0600
0,0350	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,6405
0,0350	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,5950
	%		7,00	0,1803
			Suma	2,7558
			Redondeo	0,0042
			Total	2,7600

40 MI Tubería de polietileno alta densidad Ø 160 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 160 mm.	1,67	1,6700
0,0500	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,9150
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,8500
	%		7,00	0,2405
			Suma	3,6755
			Redondeo	0,0045
			Total	3,6800

ANEJO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

41 MI Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	7,50	7,5000
0,0600	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,0980
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,0200
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	5,00	0,4874
	%		7,00	0,7165
Suma				10,9519
Redondeo				-0,0019
Total				10,9500

42 MI Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 4,4 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso pp. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	MI	Tubería de PE/BD PE-40 Ø 32 mm. PS-10 atm.	1,45	1,4500
0,0185	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,3386
0,0185	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3145
	%	Piezas especiales.	2,50	0,0526
	%	Pruebas	5,00	0,1078
	%		7,00	0,1584
Suma				2,4219
Redondeo				-0,0019
Total				2,4200

43 MI Canalización consistente en zanja de 450 mm. de anchura y 590 mm. de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Un tubo de PE Ø 110 mm doble pared, incluso p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
0,0100	H	Hora de Capataz.	21,50	0,2150
0,0600	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,0980
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,0200
0,0250	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	1,3000
0,0100	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,4800
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,4000
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	24,00	0,4800
0,1000	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA 0/32	14,00	1,4000
0,1200	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	6,3600
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	3,50	3,5000
1,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,80	1,8000
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,06	0,0600
0,5000	UD	Accesorios.	0,24	0,1200
	%		7,00	1,2763
Suma				19,5093
Redondeo				0,0007
Total				19,5100

44 MI Canalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 590 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Dos tubos de PE Ø 110 mm doble pared, incluso p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
0,0100	H	Hora de Capataz.	21,50	0,2150
0,0800	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,4640
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,3600
0,0400	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	2,0800
0,0150	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,7200
0,0350	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,7000
0,0400	H	Compresor de 2 martillos.	24,00	0,9600
0,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA 0/32	14,00	2,1000
0,1200	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	6,3600
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	3,50	3,5000
2,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,80	3,6000
2,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,06	0,1200
1,0000	UD	Accesorios.	0,24	0,2400
	%		7,00	1,6393
Suma				25,0583
Redondeo				0,0017
Total				25,0600

45 Ud Tapón macho para tubería PVC Ø 315 mm., totalmente instalado y probado

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	Tapón PVC Ø 315 mm.	54,00	54,0000
0,6200	H	Hora de oficial de primera	18,30	11,3460
0,6200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,5400
	%		7,00	5,3120
Suma				81,1980
Redondeo				0,0020
Total				81,2000

46 MI Inspección de conducciones Ø 160-1000 mm, mediante circuito cerrado de televisión, equipo compuesto de robot tractor y cámara oscilogiratoria, limpieza previa de colectores y acometidas, acceso al interior de las conducciones a través de los pozos de registro para la comprobación del estado real de la instalación (pendientes y juntas de colectores, acometidas, pozos), monitorización y registro de otros parámetros indicadores del estado de la instalación: pendientes, deformaciones del tubo, incluso aportación de DVD e informe.

Sin descomposición

47 MI Tubo PVC D=63 mm, incluso p.p. de separador 4x63 y tapones de obturación, colocado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
0,0750	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	1,3350
0,0750	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,2750
1,0000	Ud	Tubo de PE 63 mm. para canalizaciones.	1,02	1,0200
1,4200	Ud	Separador 4 x 60.	0,15	0,2130
	%		7,00	0,2690
Suma				4,1120
Redondeo				-0,0020
Total				4,1100

48 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,51-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo Pamrex Ø 600 mm 40 tn, incluso marco y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	225,00	225,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=850 mm., incluso juntas F-116.	95,00	95,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=250 mm., incluso juntas F-116.	68,00	68,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	156,00	156,0000
4,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	27,6000
0,1500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	7,9500
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	18,0000
1,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	31,1100
1,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	28,9000
	%		7,00	46,0292
			Suma	703,5892
			Redondeo	0,0008
Total				703,5900

49 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	225,00	225,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=850 mm., incluso juntas F-116.	95,00	95,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=250 mm., incluso juntas F-116.	68,00	68,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	156,00	156,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
4,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	27,6000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	10,6000
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	15,0000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
	%		7,00	46,6725
			Suma	713,4225
			Redondeo	-0,0025
Total				713,4200

50 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	225,00	225,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=850 mm., incluso juntas F-116.	95,00	95,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., incluso juntas F-116.	111,00	111,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	156,00	156,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
5,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	34,5000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	10,6000
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	18,0000
1,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	31,1100
1,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	28,9000
	%		7,00	50,8697
			Suma	777,5797
			Redondeo	0,0003
Total				777,5800

51 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m. con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m., incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	225,00	225,0000
1,0000	UD	Losa armada para anillo Ø 1000 mm.	115,00	115,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	156,00	156,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
1,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	6,9000
0,2500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	13,2500
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	15,0000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
	%		7,00	42,0490
			Suma	642,7490
			Redondeo	0,0010
Total				642,7500

ANEJO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

52 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR , diámetro interior 1 m. con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,51-3,00 m., incluso anillos necesarios Ø 1000 mm. H=500 mm. HA e= 12 cm., cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=12 cm, tapa de registro tipo Panrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn. anclada a anillo mediante 4 spit M.12, excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas, totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	225,00	225,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=1000 mm., incluso juntas F-116.	150,00	150,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=850 mm., incluso juntas F-116.	95,00	95,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	156,00	156,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
8,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	55,2000
0,3000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	15,9000
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	30,0000
1,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	29,2800
1,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	27,2000
	%		7,00	56,0126
Suma				856,1926
Redondeo				-0,0026
Total				856,1900

53 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m. con junta de goma F-116, altura comprendida entre 3,01-3,50 m., incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno,tapa de registro tipo Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	225,00	225,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=1000 mm., incluso juntas F-116.	150,00	150,0000
	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., incluso juntas F-116.	111,00	0,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=850 mm., incluso juntas F-116.	95,00	95,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	156,00	156,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
10,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	69,0000
0,3200	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	16,9600
0,6000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	36,0000
2,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	40,2600
2,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	37,4000
	%		7,00	58,9554
Suma				901,1754
Redondeo				0,0046
Total				901,1800

54 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m. con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m., incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno,tapa de registro tipo Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	225,00	225,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	156,00	156,0000
0,1500	M3	Hormigón HL-150/B/20/I de planta.	58,00	8,7000
0,1000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	6,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
	%		7,00	28,4312
Suma				434,5912
Redondeo				-0,0012
Total				434,5900

55 UD Perforación mecánica Ø 160-200 mm en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm de sumidero, incluso junta elástica F-910.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Máquina perforadora de hormigón.	24,00	14,4000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,9800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,2000
	%		7,00	2,4906
Suma				38,0706
Redondeo				-0,0006
Total				38,0700

56 UD Perforación mecánica Ø 250-500 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 250-500 mm., incluso junta elástica F-910.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4500	H	Máquina perforadora de hormigón.	24,00	10,8000
0,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	14,6400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
	%		7,00	2,7328
Suma				41,7728
Redondeo				-0,0028
Total				41,7700

57 UD Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	18,5500
2,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	16,0000
0,2500	H	Compresor de 2 martillos.	24,00	6,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,9500
	%		7,00	3,7034
Suma				56,6084
Redondeo				0,0016
Total				56,6100

58 UD Sumidero de dimensiones interiores 75 x 30 x 70 cm, con rejilla y marco tipo Ebro o equivalente de fundición nodular, 776x345 mm 40 Tn, formado por paredes de 15 cm de hormigón HM-25/P/20/I y solera de 10 cm, incluso encofrado, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
4,4100	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	35,2800
0,2650	M3	Hormigón HA-25/P/20/I/a de planta.	55,00	14,5750
1,0000	UD	Rejilla de fundición dúctil 750 x 300 mm., incluso marco.	89,00	89,0000
0,0380	M3	Madera para encofrar en obra.	210,00	7,9800
1,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	31,1100
1,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	28,9000
	%		7,00	14,4792
		Suma		221,3242
		Redondeo		-0,0042
		Total		221,3200

59 UD Acometida de saneamiento a vivienda o parcela, formada por:
- Injerto tipo click Ø 160 mm acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma
- 5 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 160 mm e=4 mm
- 1 Codo 67º Ø 160 mm y piezas especiales
- 1 Arqueta PVC Ø 315-160 mm con fondo de hormigón y altura media 1 m
- Presolera de hormigón HM-20/B/20/I 0,5x0,5x0,10 m, para nivelación
- 1 m tubería de PVC Ø 160 mm e=4 para conexión domiciliaria
- Tapa y marco de fundición nodular 400x400 mm según modelo Ayuntamiento Cintruénigo
- Localización acometida, terminación remates acera, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones o ampliaciones en PVC) y conexión a tubería domiciliaria, refuerzo con hormigón, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0250	M3	Hormigón en masa HM-20/B/20/I en cimientos y alzados de obras de fábrica, tamaño máximo arido 20 mm., colocado y vibrado.	65,00	1,6250
0,0200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	1,0400
5,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	7,50	37,5000
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm.	28,00	28,0000
1,0000	Ud	Injerto tipo "click".	55,00	55,0000
1,0000	Ud	Codo PVC 67º Ø 160 mm.	16,00	16,0000
1,0000	UD	Arqueta de PVC Ø 315-160 mm.	49,00	49,0000
1,0000	UD	Reducciones-ampliaciones PVC Ø 110-160-200 mm.	11,00	11,0000
1,0000	UD	Tapa y marco de fundición nodular 400x400 mm., modelo Junta de Aguas de Tudela.	33,00	33,0000
1,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	29,2800
1,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	27,2000
	%		7,00	20,2052
		Suma		308,8502
		Redondeo		-0,0002
		Total		308,8500

60 UD Arqueta para hidrante de hormigón HA-25/P/20/I/a, e=15 cm, de 60x60x100 cm, incluso tapa de fundición nodular 60x60 cm, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
6,9000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	55,2000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	5,2000
0,5700	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	30,2100
1,0000	UD	Tapa de fundición nodular 60 x 60 cm., incluso marco.	70,68	70,6800
2,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	45,7500
2,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	42,5000
	%		7,00	17,4678
		Suma		267,0078
		Redondeo		0,0022
		Total		267,0100

61 UD Arqueta para válvula de abastecimiento, formada por los siguientes elementos:
- Tubería PVC Ø 315 hasta 1,5 m y refuerzo trasdós con hormigón HM-25
- Tapa de registro FD 400x400 mm C-250
- Losa superior de hormigón armado HA-25 de dimensiones 0,75x0,75x0,30 m
Incluso excavación, gravillín de relleno, encofrado y desencofrado, totalmente terminada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,7000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	5,6000
1,5000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm.	28,00	42,0000
1,0000	Ud	Tapa fundición nodular 40x40 cm. 25 Tn	40,00	40,0000
15,0000	KG	Acero B-500-S.	1,01	15,1500
0,2500	M3	Hormigón HA-25/P/20/I/a de planta.	55,00	13,7500
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	5,2000
1,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	21,9600
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	20,4000
	%		7,00	11,4842
		Suma		175,5442
		Redondeo		-0,0042
		Total		175,5400

62 UD Arqueta para válvula de abastecimiento, formada por los siguientes elementos:
-Tubería PVC Ø 400 hasta 1,5 m.
- Tapa de registro FD 600 mm. 40 Tn
- Losa superior de hormigón armado HA-25 de dimensiones 0,90x0,90x0,30 m.
Incluso excavación, gravillín de relleno, encofrado y desencofrado, totalmente terminada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,7000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	5,6000
1,5000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 400 mm.	45,00	67,5000
1,0000	UD	Tapa de registro de fundición nodular Ø 60 para 40 Tn., incluso marco.	94,00	94,0000
20,0000	KG	Acero B-500-S.	1,01	20,2000
0,2400	M3	Hormigón HA-25/P/20/I/a de planta.	55,00	13,2000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	5,2000
1,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	32,9400
1,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	30,6000
	%		7,00	18,8468
		Suma		288,0868
		Redondeo		0,0032
		Total		288,0900

ANEJO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- 63UDAcometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 150-80 mm salida roscada Ø 1" de diámetro interior

- 5 m tubería Ø 1" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 con piecerío de latón

- 1 válvula de compuerta de cierre elástico Ø 1" modelo AVK, HAWLE o equivalente

- 1 Codo tubo-tubo Ø 1" latón tipo SOLCO o equivalente

- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" latón tipo SOLCO o equivalente

- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente

- 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color GRIS en recrecido

- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS".

Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento Cintruénigo

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,9000	H	Hora de oficial de primera	18,30	16,4700
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	15,3000
0,0700	M3	Hormigón HA-25/P/20/Ila de planta.	55,00	3,8500
1,0000	UD	Collarin con fleje inox, cabezal fundición D:250-80 con salida hasta 1"	18,00	18,0000
1,0000	UD	Codo latón tubo-tubo de hasta 1"	10,42	10,4200
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho 1" de laton.	5,30	10,6000
1,0000	UD	Válvula de compuerta Ø 1" tipo AVK, HAWLE o equiva-lente	43,59	43,5900
5,0000	MI	Tubería de PE/BD PE-40 Ø 32 mm. PS-10 atm.	1,45	7,2500
0,5000	ML	MI. Tubería de PVC D-110, Color gris, i/juntas.	2,30	1,1500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	7,64	7,6400
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa de fundicion con inscripcion "AGUAS"	31,00	31,0000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	5,2000
	%	Pruebas	5,00	8,5235
	%		7,00	12,5295
Suma				191,5230
Redondeo				-0,0030
Total				191,5200

- 64UDArqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HA-25/P/20/Ila, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 1000 x 1000 x1600 mm y 25 cm de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm 40 T, s/detalle y normativa de Ayuntamiento, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tapa de registro de fundición nodular Ø 60 para 40 Tn., incluso marco.	94,00	94,0000
45,0000	KG	Acero B-500-S.	1,01	45,4500
3,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/Ila de planta.	55,00	165,0000
19,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	152,0000
0,5000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	26,0000
4,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	82,3500
4,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	76,5000
	%		7,00	44,8910
Suma				686,1910
Redondeo				-0,0010
Total				686,1900

- 65UDArqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HA-25/P/20/Ila, s/ detalle de planos, de dimensiones interiores 600 x 600 x1200 mm y 15 cm de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm 40 T, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tapa de registro de fundición nodular Ø 60 para 40 Tn., incluso marco.	94,00	94,0000
15,0000	KG	Acero B-500-S.	1,01	15,1500
0,7000	M3	Hormigón HA-25/P/20/Ila de planta.	55,00	38,5000
6,9000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	55,2000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	5,2000
2,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	45,7500
2,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	42,5000
	%		7,00	20,7410
Suma				317,0410
Redondeo				-0,0010
Total				317,0400

- 66UdArqueta prefabricada de hormigón tipo Iberdrola, de 1000x1000 mm a 600x600 mm, formada por base de 1000x1000x600 mm, recrecido 1000x1000x200 mm y cono de 350 mm de altura, incluso excavación, base de gravilla, marco y tapa de fundición M2-T2 homologada por Iberdrola, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tapa y marco fundición 600x600 mm.	80,00	80,0000
1,0000	UD	Base 1000x1000x600 mm.	68,00	68,0000
1,0000	UD	Cono 1000x1000/600x600 350 mm.	59,00	59,0000
0,4000	M3	Gravillín 3-6.	15,00	6,0000
0,1500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	7,8000
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%		7,00	16,0052
Suma				244,6502
Redondeo				-0,0002
Total				244,6500

- 67UDArqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 54x54x80 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 60x60 cm 12,5 T, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Arqueta prefabricada de hormigón de 60x60x80 cm.	52,00	52,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 60x60 cm. 12,5 Tn.	40,00	40,0000
0,1000	M3	Grava para hormigones en obra.	12,00	1,2000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	5,2000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%		7,00	7,6293
Suma				116,6193
Redondeo				0,0007
Total				116,6200

68 UD Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 36x36x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm 12,5 T, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Arqueta pref. 36x36x55 cm..	36,00	36,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 40x40 cm.	30,00	30,0000
0,0800	M3	Grava para hormigones en obra.	12,00	0,9600
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	5,2000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%		7,00	5,7925
Suma				88,5425
Redondeo				-0,0025
Total				88,5400

69 Ud Arqueta de Telefónica prefabricada de hormigón, Mod. MF, incluso marco y tapa, excavación, presolera de hormigón HM-20 e=10 cm, recibido de tubos en ventanas, p.p. de tapones, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	M3	Suelo seleccionado en obra.	10,50	6,3000
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	2,6500
1,0000	Ud	Arqueta de registro prefabricada M	57,10	57,1000
1,0000	Ud	Tapa de arqueta tipo "M".	14,72	14,7200
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	18,0000
0,3000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	5,3400
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,2000
	%		7,00	8,0017
Suma				122,3117
Redondeo				-0,0017
Total				122,3100

70 Ud Arqueta de Telefónica prefabricada de hormigón, Mod. HF, incluso marco y tapa, excavación, presolera de hormigón HM-20 10 cm, recibido de tubos en ventanas, p.p. de tapones, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,2500	M3	Suelo seleccionado en obra.	10,50	13,1250
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	5,3000
1,0000	Ud	Arqueta de registro prefabricada H	275,86	275,8600
1,0000	Ud	Tapa de arqueta tipo "H".	150,00	150,0000
0,6000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	36,0000
0,6000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	10,6800
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	20,4000
	%		7,00	35,7956
Suma				547,1606
Redondeo				-0,0006
Total				547,1600

71 UD Boca de riego Ø 40 mm PN-16 atm, de cierre elástico, incluso arqueta y accesorios, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Boca de riego Ø 40 mm., PN-16 atm., de cierre elástico.	160,00	160,0000
0,0120	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	0,6360
1,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	18,3000
1,0000	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	17,6000
1,0000		Accesorios.	1,86	1,8600
	%		7,00	13,8877
Suma				212,2837
Redondeo				-0,0037
Total				212,2800

72 UD Hidrante Ø 100 mm, PN-16 atm, doble salida, modelo Navarra o equivalente, s/PPT, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Hidrante Ø 100 mm., PN-16 atm., doble salida, modelo Navarra.	424,00	424,0000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
1,0000		Pruebas.	3,00	3,0000
1,0000		Accesorios.	4,96	4,9600
	%		7,00	33,9437
Suma				518,8537
Redondeo				-0,0037
Total				518,8500

73 UD Instalación de cuadro de acometida domiciliaria formada por:

- 1 Válvula laton escuadra t-racor loco 7/8"-tubo 32 mm greiner
- 1 Válvula laton escuadra t-racor loco3/4"r.ma.3/4"+retencion greiner
- 1 Enlace r. macho latón Ø 32 mm greiner
- 1 Enlace rosca hembra reducido 3/4" 32 mm
- 1 contador Sappel aquarius o equivalente Ø 15 mm 3/4"-7/8" L.115 R100 chorro unico
- Caja contador poliester fibra vidrio pared tipo Cahors o equivalente de 45x30 cms
- Localización acometida, cateado en fachada, enlucido interior, terminación remates fachada, incluso p.p. de piezas especiales y conexión a tubería domiciliaria, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ud	Válvula de esfera Ø 3/4" de latón cromada rosca hembra-hembra.	22,50	22,5000
1,0000	Ud	Válvula laton escuadra t-racor loco3/4"r.ma.3/4"+retencion greiner	25,00	25,0000
1,0000	UD	Enlace mixto latón rosca hembra Ø 1".	5,15	5,1500
1,0000	UD	Enlace rosca hembra reducido 3/4" 32 mm	9,20	9,2000
2,0000	UD	Racord 3/4".	2,45	4,9000
1,0000	Ud	Contador de chorro múltiple Ø 15 mm. con válvula de retención incorporada.	28,00	28,0000
1,0000	UD	Marco y puerta de fundición de aluminio de 45 x 30 cm.	48,00	48,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	10,4867
Suma				160,2967
Redondeo				0,0033
Total				160,3000

74 UD Carrete de fundición dúctil BB Ø 200 mm, L=300 mm, PN-16 atm, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Carrete B-B Ø 200 mm. L= 300 mm.	118,00	118,0000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
	%	Pruebas	5,00	6,7825
	%		7,00	9,9703
			Suma	152,4028
			Redondeo	-0,0028
			Total	152,4000

75 UD Válvula de compuerta de bridas Ø 80 mm, PN-16 atm, de asiento elástico, incluso volante, juntas y tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas Ø 80 mm. PN-16 atm.	145,00	145,0000
2,0000	UD	Junta PVC	1,94	3,8800
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	23,2000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	5,2800
	%	Pruebas	5,00	9,1425
	%		7,00	13,4395
			Suma	205,4320
			Redondeo	-0,0020
			Total	205,4300

76 UD Válvula de compuerta de bridas Ø 80 mm, PN-16 atm de asiento elástico con tetones para desagües, incluso volante, juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, válvula de bola de bronce D 1 1/2", totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas Ø 80 mm. PN-16 atm.	145,00	145,0000
1,0000	UD	Llave de esfera de bronce Ø 1 1/2".	68,00	68,0000
2,0000	UD	Junta PVC	1,94	3,8800
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	23,2000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	18,30	7,3200
0,4000	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	7,0400
	%	Pruebas	5,00	12,7220
	%		7,00	18,7013
			Suma	285,8633
			Redondeo	-0,0033
			Total	285,8600

77 UD Válvula de compuerta de bridas Ø 60 mm, PN-16 atm, de asiento elástico, incluso juntas, S/PPT colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas Ø 60 mm. PN-16 atm.	107,41	107,4100
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	3,5200
1,0000		Pruebas.	0,88	0,8800
	%		7,00	8,0829
			Suma	123,5529
			Redondeo	-0,0029
			Total	123,5500

78 UD Válvula de compuerta de bridas Ø 100 mm, PN-16 atm de asiento elástico, incluso volante, juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas Ø 100 mm. PN-16 atm.	197,00	197,0000
2,0000	UD	Junta PVC	1,94	3,8800
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	23,2000
0,4500	H	Hora de oficial de primera	18,30	8,2350
0,4500	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	7,9200
	%	Pruebas	5,00	12,0118
	%		7,00	17,6573
			Suma	269,9041
			Redondeo	-0,0041
			Total	269,9000

79 UD Válvula de compuerta de bridas Ø 200 mm, PN-16 atm de cierre elástico, incluso volante, juntas y tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas Ø 200 mm. PN-16 atm.	425,00	425,0000
2,0000	UD	Junta PVC	1,94	3,8800
24,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm. acero bicromatado	1,95	46,8000
0,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	12,8100
0,7000	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	12,3200
	%	Pruebas	5,00	25,0405
	%		7,00	36,8095
			Suma	562,6600
			Redondeo	0,0000
			Total	562,6600

80 UD Válvula de compuerta de bridas Ø 100 mm, PN-16 atm de asiento elástico con tetones para desagües, incluso volante, juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, válvula de bola de bronce D 1 1/2", totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas Ø 100 mm. PN-16 atm.	197,00	197,0000
1,0000	UD	Llave de esfera de bronce Ø 1 1/2".	68,00	68,0000
2,0000	UD	Junta PVC	1,94	3,8800
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	23,2000
0,7500	H	Hora de oficial de primera	18,30	13,7250
0,7500	H	Hora de Peón Especialista.	17,60	13,2000
	%	Pruebas	5,00	15,9503
	%		7,00	23,4469
			Suma	358,4022
			Redondeo	-0,0022
			Total	358,4000

81 UD Carrete de fundición dúctil BB Ø 100 mm, L=500 mm, PN-16 atm, incluso juntas y tornillería de acero bicromatada, totalmente colocado y probado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	Carrete B-B Ø 100 mm. L= 500 mm.	71,00	71,0000
1,0000	UD	Junta PVC	1,94	1,9400
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	23,2000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%	Pruebas	5,00	5,3365
	%		7,00	7,8447
Suma				119,9112
Redondeo				-0,0012
Total				119,9100

82 UD Carrete de fundición dúctil BB Ø 60 mm, L=300 mm, PN-16 atm, colocado y probado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD.	Carrete Ø 60 mm. L=300 mm.	60,00	60,0000
0,2200	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,0260
0,2200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,7400
	%	Pruebas	5,00	3,3883
	%		7,00	4,9808
Suma				76,1351
Redondeo				0,0049
Total				76,1400

83 UD Carrete de fundición ductil BB Ø 80 mm L=500 mm, PN-16 atm, colocada y probada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	Carrete B-B Ø 80 mm. L= 500 mm.	60,00	60,0000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
	%	Pruebas	5,00	3,4413
	%		7,00	5,0586
Suma				77,3249
Redondeo				-0,0049
Total				77,3200

84 UD Carrete de fundición dúctil BB Ø 100 mm, L=300 mm, PN-16 atm, incluso juntas y tornillería e acero bicromatada, totalmente colocado y probado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	Carrete B-B Ø 100 mm. L= 500 mm.	71,00	71,0000
2,0000	UD	Junta PVC	1,94	3,8800
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	23,2000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%	Pruebas	5,00	5,4335
	%		7,00	7,9872
Suma				122,0907
Redondeo				-0,0007
Total				122,0900

85 UD Carrete de fundición dúctil BB Ø 200 mm, L=500 mm, PN-16 atm, colocado y probado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	Carrete B-B Ø 200 mm. L= 500 mm.	135,00	135,0000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
	%	Pruebas	5,00	7,6325
	%		7,00	11,2198
Suma				171,5023
Redondeo				-0,0023
Total				171,5000

86 UD Collarín de toma tipo "Acuster" Ø 200-80/50 mm, totalmente colocado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	Collarín de toma Ø 3000-80/1-2"	23,00	23,0000
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
	%		7,00	1,8022
Suma				27,5472
Redondeo				0,0028
Total				27,5500

87 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 100/80 mm PN-16 atm, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	Pieza en "T" BBB. Ø 100/80 PN-16 atm.	98,00	98,0000
0,3800	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,9540
0,1900	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,2300
	%	Pruebas	5,00	5,4092
	%		7,00	7,9515
Suma				121,5447
Redondeo				-0,0047
Total				121,5400

88 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 200/80 mm PN-16 atm, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	UD	"T" BBB Ø 200/80 PN-16 atm.	265,00	265,0000
3,0000	UD	Junta PVC	1,94	5,8200
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	11,6000
24,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm. acero bicromatado	1,95	46,8000
0,5200	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,5160
0,5200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,8400
	%	Pruebas	5,00	17,3788
	%		7,00	25,5468
Suma				390,5016
Redondeo				-0,0016
Total				390,5000

89 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 200/100 mm PN-16 atm, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	"T" BBB. Ø 200/100 PN-16 atm.	265,00	265,0000
0,5100	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,3330
0,2550	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,3350
	%	Pruebas	5,00	13,9334
	%		7,00	20,4821
Suma				313,0835
Redondeo				-0,0035
Total				313,0800

90 UD Pieza en "T" fundición dúctil EEE Ø 100/80 mm PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., enchufes mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	"T" EEE. Ø 100/80 mm. PN-16 atm.	77,00	77,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,8900
	%	Pruebas	5,00	4,3148
	%		7,00	6,3427
Suma				96,9525
Redondeo				-0,0025
Total				96,9500

91 UD Pieza en "T" fundición dúctil EEB Ø 80/60 mm PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., enchufes mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	"T" EEB. Ø 80/60 mm. PN-16 atm.	70,00	70,0000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
	%	Pruebas	5,00	3,9020
	%		7,00	5,7359
Suma				87,6779
Redondeo				0,0021
Total				87,6800

92 UD Pieza en "T" fundición dúctil EEE Ø 100/100 mm PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., enchufes mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	"T" EEE. Ø 100/100 mm. PN-16 atm.	110,00	110,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,8900
	%	Pruebas	5,00	5,9648
	%		7,00	8,7682
Suma				134,0280
Redondeo				0,0020
Total				134,0300

93 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 80/80 mm. PN-16, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	"T" BBB. Ø 80/80 PN-16 atm.	81,62	81,6200
0,3400	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,2220
0,1700	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,8900
	%	Pruebas	5,00	4,5366
	%		7,00	6,6688
Suma				101,9374
Redondeo				0,0026
Total				101,9400

94 Ud Pieza en "T" fundición dúctil EEE Ø 80/80 mm. PN-16 atm. s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., enchufes mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	"T" EEE. Ø 80/80 mm. PN-16 atm.	97,00	97,0000
0,0400	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,7320
0,0400	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,6800
	%	Pruebas	5,00	4,9206
	%		7,00	7,2333
Suma				110,5659
Redondeo				0,0041
Total				110,5700

95 UD Pieza B-E de fundición dúctil Ø 80 mm PN-16 atm, incluso tornillería de acero bicromatada y junta express, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Pieza B-E Ø 80 mm.	40,00	40,0000
1,0000	Ud	Junta exprés Ø 80 mm.	13,22	13,2200
1,0000	UD	Junta PVC	1,94	1,9400
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	11,6000
0,4600	H	Hora de oficial de primera	18,30	8,4180
0,2300	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,9100
	%	Pruebas	5,00	3,9544
	%		7,00	5,8130
Suma				88,8554
Redondeo				0,0046
Total				88,8600

96 UD Pieza B-E de fundición dúctil Ø 100 mm PN-16 atm, incluso tornillería de acero bicroma-tada y junta express, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Pieza B-E Ø 100 mm.	50,00	50,0000
1,0000	Ud	Junta exprés Ø 100 mm.	14,75	14,7500
1,0000	UD	Junta PVC	1,94	1,9400
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	11,6000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
	%	Pruebas	5,00	4,5845
	%		7,00	6,7392
Suma				103,0137
Redondeo				-0,0037
Total				103,0100

97 UD Pieza Brida-liso de fundición dúctil Ø 100 mm. PN-16 atm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., enchufe mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, brida orientable PN-16 conforme EN 1092-1, incluso tornillería de acero bicromatada, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Pieza B-L. Ø 100 mm. PN-16 atm.	22,30	22,3000
1,0000	UD	Junta PVC	1,94	1,9400
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	11,6000
0,3600	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,5880
0,1800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,0600
	%	Pruebas	5,00	2,2744
	%		7,00	3,3434
Suma				51,1058
Redondeo				0,0042
Total				51,1100

98 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 200 mm PN-16 atm, incluso tornillería, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Brida universal Ø 200 mm.	169,00	169,0000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
	%	Pruebas.	5,00	9,3325
	%		7,00	13,7188
Suma				209,7013
Redondeo				-0,0013
Total				209,7000

99 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 80 mm PN-16 atm, incluso tornillería, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Brida universal Ø 80 mm.	87,00	87,0000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
	%	Pruebas.	5,00	4,7913
	%		7,00	7,0431
Suma				107,6594
Redondeo				0,0006
Total				107,6600

100 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 100 mm. PN-16 atm. s/ especificaciones de ensayo ISO 2531, cuerpo brida y contrabrida en fundición nodular s/DIN /EN 1563, junta de cierre de elastómero EPDM s/UNE/EN 681-1, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de tornillería de acero bicromatada, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Brida universal Ø 100 mm.	95,00	95,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,9500
	%	Pruebas.	5,00	5,3678
	%		7,00	7,8906
Suma				120,6134
Redondeo				-0,0034
Total				120,6100

101 UD Codo de fundición dúctil 11-90º EE Ø 80 mm, incluso juntas express, totalmente colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ud	Codo EE Ø 80 90º	66,00	66,0000
2,0000	Ud	Junta exprés Ø 80 mm.	13,22	26,4400
0,2600	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,7580
0,2600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,4200
	%	Pruebas	5,00	5,0809
	%		7,00	7,4689
Suma				114,1678
Redondeo				0,0022
Total				114,1700

102 UD Codo de fundición dúctil 90° BB Ø 100 mm, PN-16 atm, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Codo 90 ° BB. Ø 100 mm. PN-16 atm.	77,00	77,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,7000
	%	Pruebas	5,00	4,1180
	%		7,00	6,0535
Suma				92,5315
Redondeo				-0,0015
Total				92,5300

103 Ud Codo de fundición dúctil B-B 11°-90° Ø 80 mm. PN-16 atm., s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ud	Codo BB Ø 80 1/4.	49,34	49,3400
2,0000	UD	Junta PVC	1,94	3,8800
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	1,45	23,2000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%	Pruebas	5,00	4,1740
	%		7,00	6,1358
Suma				93,7898
Redondeo				0,0002
Total				93,7900

104 UD Codo de fundición dúctil 11°-90° EE. Ø 100 mm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de uniones mecánicas Express con contrabrida y bulones de fundición ductil y anillos de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Codo11-90° EE. Ø 100 mm. PN-16 atm.	85,00	85,0000
2,0000	Ud	Junta exprés Ø 100 mm.	14,75	29,5000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%	Pruebas	5,00	6,0780
	%		7,00	8,9347
Suma				136,5727
Redondeo				-0,0027
Total				136,5700

105 UD Cono de reducción de fundición dúctil BB Ø 100/80 mm, PN-16 atm, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Cono de reducción BB. Ø 100/80 mm. PN-16 atm.	65,00	65,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,7000
	%	Pruebas	5,00	3,5180
	%		7,00	5,1715
Suma				79,0495
Redondeo				0,0005
Total				79,0500

106 UD Piecerío y valvulería en Nudo de la red de abastecimiento. 525,00

Sin descomposición

107 M2 Marca vial en pavimentos diferenciados, isletas, flechas, señales, letras, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0100	H	Barredora remolcada.	18,00	0,1800
0,1000	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	2,8000
1,5000	KG	Pintura plástica dos componentes en frío para marcas viales.	3,60	5,4000
0,0500	H	Hora de Capataz.	21,50	1,0750
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
	%		7,00	1,2796
Suma				19,5596
Redondeo				0,0004
Total				19,5600

108 M2 Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Barredora remolcada.	18,00	0,9000
0,9500	KG	Pintura blanca acrílica para marcas viales CITYCRIL-D 3129	2,95	2,8025
0,3500	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	2,20	0,7700
0,0300	H	Hora de Capataz.	21,50	0,6450
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%		7,00	1,0995
Suma				16,8070
Redondeo				0,0030
Total				16,8100

109 MI Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0180
0,0020	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	0,0560
0,1500	KG	Pintura plástica dos componentes en frío para marcas viales.	3,60	0,5400
0,0010	H	Hora de Capataz.	21,50	0,0215
0,0020	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,0366
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,0340
	%		7,00	0,0494
Suma				0,7555
Redondeo				0,0045
Total				0,7600

110 MI Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0180
0,0020	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	0,0560
0,2250	KG	Pintura plástica dos componentes en frío para marcas viales.	3,60	0,8100
0,0010	H	Hora de Capataz.	21,50	0,0215
0,0020	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,0366
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,0340
	%		7,00	0,0683
		Suma		1,0444
		Redondeo		-0,0044
		Total		1,0400

111 UD Señal vertical octogonal 600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, tipo banderola, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	5,2000
0,5500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	9,7900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal octogonal 600 mm. aluminio	90,00	90,0000
1,0000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	66,00	66,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	5,3000
	%		7,00	12,9948
		Suma		198,6348
		Redondeo		-0,0048
		Total		198,6300

112 UD Señal vertical circular 650 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	5,2000
0,5500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	9,7900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal circular 650 mm. aluminio	92,00	92,0000
1,0000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	66,00	66,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	5,3000
	%		7,00	13,1348
		Suma		200,7748
		Redondeo		-0,0048
		Total		200,7700

113 UD Señal vertical triangular l=1.000 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	5,2000
0,5500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	9,7900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal triangular L=1000 mm. aluminio	125,00	125,0000
1,0000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	66,00	66,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	5,3000
	%		7,00	15,4448
		Suma		236,0848
		Redondeo		-0,0048
		Total		236,0800

114 UD Señal vertical cuadrada l=600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	5,2000
0,5500	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	9,7900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal cuadrada L=600 mm. aluminio	88,00	88,0000
1,0000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	66,00	66,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	5,3000
	%		7,00	12,8548
		Suma		196,4948
		Redondeo		-0,0048
		Total		196,4900

115 UD Desmontaje y posterior reposición de columna y luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	48,00	28,8000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,9800
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	20,4000
	%		7,00	4,2126
		Suma		64,3926
		Redondeo		-0,0026
		Total		64,3900

116 Ud Tubo de acero galvanizado Ø 29 mm. de 3 m. y tubo flexible del mismo diámetro de 1 m. de longitud para conexión arqueta-tubo de acero, junto con el material de fijación a la pared, completamente instalado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo acero galvanizado Ø 29 mm.	15,50	15,5000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
	%		7,00	2,3205
Suma				35,4705
Redondeo				-0,0005
Total				35,4700

117 UD Cimentación para columna de 4 m de altura, de 0,60x0,60x0,60 m de hormigón HM-25/P/20/I, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 22/500 mm, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2835	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	52,00	14,7420
0,2510	M3	Hormigón HA-25/P/20/I/a de planta.	55,00	13,8050
2,4000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	19,2000
4,0000	UD	Perno Ø 22/500 mm.	8,80	35,2000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
	%		7,00	7,0418
Suma				107,6388
Redondeo				0,0012
Total				107,6400

118 UD Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm² Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra. 38,00

119 MI Sin descomposición
Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 4 x (1x6) mm² Cu en canalización subterránea, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0150	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,2745
0,0150	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,2550
1,0000	ML	Conductor RV 0,6/1 KV 4 x (1x6) mm².	5,95	5,9500
	%		7,00	0,4536
Suma				6,9331
Redondeo				-0,0031
Total				6,9300

120 UD Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm² y de 6-16 mm² para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
1,0000	UD	Conector estanco RS-16	8,20	8,2000
	%		7,00	0,8302
Suma				12,6902
Redondeo				-0,0002
Total				12,6900

121 UD Toma de tierra para punto de luz, formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm y 2 m de longitud, totalmente instalada. 11,51

122 ML Sin descomposición
Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, y p.p. de des-conexiones a puntos de luz y derivaciones existentes.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Camión grúa con brazo telescópico.	48,00	0,2400
0,0200	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,3660
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3400
	%		7,00	0,0662
Suma				1,0122
Redondeo				-0,0022
Total				1,0100

123 Ud Codo de desviación D=63, 45º, colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0900	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	1,6020
0,0900	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,5300
1,0000	Ud	Codo D=63 mm., 45º.	4,23	4,2300
	%		7,00	0,5153
Suma				7,8773
Redondeo				0,0027
Total				7,8800

124 MI Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	MI	Cinta de cobertura de aviso.	0,17	0,1700
0,0060	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,1020
	%		7,00	0,0190
Suma				0,2910
Redondeo				-0,0010
Total				0,2900

125 MI Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,06	0,0600
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,1700
	%		7,00	0,0161
Suma				0,2461
Redondeo				0,0039
Total				0,2500

126 Ud Suministro y colocación de arqueta de registro para acometida domiciliaria de gas natural, marco y tapa por cuenta de Cía, incluso remates pavimento de acera, totalmente colocada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
1,0000	Ud	Trompeta acometida domiciliaria gas	2,73	2,7300
0,1000	M3	Suelo seleccionado en obra.	10,50	1,0500
0,0100	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	53,00	0,5300
0,0100	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	60,00	0,6000
0,1000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	1,7800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,7000
	%		7,00	0,5873
			Suma	8,9773
			Redondeo	0,0027
			Total	8,9800

127 UD Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (Euros)</u>	<u>IMPORTE (Euros)</u>
0,5000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	52,00	26,0000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,0000
			Suma	52,1500
			Redondeo	0,0000
			Total	52,1500

128 UD Mantenimiento del servicio de saneamiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, tasas para conexiones, cortes y reparaciones **250,00**

Sin descomposición
129 UD Mantenimiento del servicio de abastecimiento mediante tuberías provisionales aéreas en polietileno, incluso localización de tuberías principales y acometidas, excavación, conexio- **940,00**
nado, piezas especiales, replanteo, relación con personal técnico del Ayuntamiento, así como retirada de las mismas tras la ejecución de las acometidas definitivas a viviendas.

Sin descomposición

ANEJO N°5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria -

**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO
SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ
ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)**

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1. DATOS GENERALES

- 1.1 PROYECTO DE EJECUCIÓN
- 1.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 2.1 OBJETO

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

- 3.1 DESCRIPCION DE LA OBRA
 - 3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA
- 3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO Y EVALUACION DE RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS
 - 3.2.1 UNIDADES DE OBRA
 - 3.2.2 MAQUINARIA PESADA
 - 3.2.3 MEDIOS AUXILIARES
- 3.3 PREVISIÓN DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA
- 3.4 CONDICIONES DEL ENTORNO
 - 3.4.1 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA
 - 3.4.1.1 Tráfico rodado
 - 3.4.1.2 Líneas aéreas de media tensión
 - 3.4.1.3 Líneas subterráneas de media tensión y canalizaciones teléfonos
 - 3.4.1.4 Canalizaciones de agua

4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- 4.1 SEÑALIZACIÓN
 - 4.1.1 DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 4.1.2 DE OBRAS. NORMA DE CARRETERAS 8.3-1C

- 4.2 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES
- 4.3 PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES
- 4.4 ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS
- 4.5 CENTRALES Y PLANTAS
- 4.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL
- 4.7 ILUMINACION
- 4.8 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- 5.1 IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES CUYA REALIZACIÓN EXPONGA A LOS TRABAJADORES A RIESGO DE ESPECIAL GRAVEDAD, ASÍ COMO LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS.
- 5.2 TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS
- 5.3 EQUIPOS DE TRABAJO
 - 5.3.1 MAQUINARIA
 - 5.3.2 MEDIOS AUXILIARES
- 5.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE MEDIANTE MEDIDAS TÉCNICAS
- 5.5 RELACIÓN DE RIESGOS QUE NO PUEDAN EVITARSE. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS
 - 5.5.1 RIESGOS GENERALES
 - 5.5.2 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS
 - 5.5.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
 - 5.5.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
 - 5.5.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS. UNIDADES DE PRODUCCIÓN

6. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

7. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA

8. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS GENERALES

1.1 PROYECTO DE EJECUCIÓN

NOMBRE DE LA OBRA:

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

SITUACIÓN Y LOCALIDAD: CINTRUENIGO (NAVARRA)

PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DE CINTRUENIGO

AUTOR/ES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: CINTEC, S.L.

PLAZO DE EJECUCIÓN: 6 MESES

PRESUPUESTO TOTAL: 1.218.239,16 Euros.

1.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

JOSE RAMON RANZ GARRIDO, Ingeniero de Caminos, C. y P.

1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCION DEL PROYECTO:

JOSE RAMON RANZ GARRIDO, Ingeniero de Caminos, C. y P.

2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1 OBJETO

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

Las calles incluidas son las siguientes:

- GRUPO SAN ROQUE
- SIERRA ANDÍA,
- FELIX CHIVITE
- MARTIN AZPILICUETA
- SANCHEZ ALBORNOZ

Las obras del presente proyecto se han clasificado en los siguientes capítulos:

3.1.- PAVIMENTACION E INFRAESTRUCTURAS

- 3.1.1.- Movimiento de tierras
- 3.1.2.- Pavimentación
- 3.1.3.- Canalizaciones de alumbrado público
- 3.1.4.- Canalizaciones eléctricas

- 3.1.5.- Canalizaciones de telecomunicaciones
- 3.1.6.- Obra civil gas natural
- 3.1.7.- Señalización

3.2.- RENOVACION DE REDES

- 3.2.1.- Red de Saneamiento-Fecales
- 3.2.2.- Red de Saneamiento-Pluviales
- 3.2.3.- Red de Abastecimiento

3.1.- PAVIMENTACION E INFRAESTRUCTURAS

3.1.1.- Movimiento de tierras

El movimiento de tierras consiste en la demolición de los pavimentos de hormigón y/o asfálticos existentes en calzadas, aceras y pequeñas cimentaciones en el contacto con las viviendas, así como la posterior excavación hasta conseguir la cota necesaria para que se pueda introducir el paquete de firme y pavimento previsto en las secciones-tipo y en los perfiles transversales.

Las cotas de explanada, así como las pendientes, se definen en los planos de planta, perfiles longitudinales y transversales. Las calles se explanarán atendiendo a los perfiles longitudinales y transversales definidos.

La pendiente transversal en todas las calles será del 2% hacia los bordillos de aceras.

3.1.2.- Pavimentación

Se ha considerado el siguiente paquete de firme en calzadas con firme rígido:

- 25 cm. de suelo seleccionado CBR>20 compactado al 100 % P.M.
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Pavimento de 16 cm. de hormigón HF-4,0 semifratasado

El pavimento de acera estará formado por baldosas hidráulicas de 30x30 cm, e=3,5 cm. de 9 tacos color gris, apoyadas sobre capa de nivelación de mortero húmedo de cemento sin retardante M-45, base de 10 cm. de hormigón HM-25 y aporte de lechada bajo las mismas.

El paquete de firme en estas aceras será por lo tanto:

- 25 cm. de suelo seleccionado CBR>20

- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-25 compactada al 100 % P.M.
- Base de 10 cm. de hormigón HM-20
- Capa de mortero húmedo sin retardante de 3.0 cm., para apoyo baldosa
- Pavimento de losa 30x30x3,5 cm.

Se realizarán juntas de dilatación, transversales y constructivas, así como en el contacto con bordillo, a base de colocación de placa de porexpan 160x8 mm., cajeado 8x25 mm con máquina corte-hormigón, fondo de junta con perfil de espuma de polietileno de célula cerrada Ø 10 mm., y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente

3.1.3.- Canalizaciones de alumbrado público

El proyecto no contempla la reposición de puntos de luz, circuitos, cuadros de mando, etc, pero al modificar la configuración de aceras, excavación de las mismas, es necesario ejecutar nuevas canalizaciones, arquetas y cimientos para los puntos de luz existentes afectados, y reposición del cableado y conexionado a los puntos de luz existentes sobre fachadas

Se realizará una zanja en acera de 0,40x0,60 m. en donde se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, la tubería de polietileno alta densidad Ø 110 mm corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm² para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. L=2 m. de cada punto de luz y a las terminales de las columnas. Las arquetas de registro en puntos de luz serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 36x36x55 cm. de dimensiones interiores y 7 cm. de espesor, con 10 cm. de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 38x38 cm. 12,5 Tn, con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO".

Los cimientos para báculos de 4 m. de altura serán de hormigón HA-25/P/20/IIa con las dimensiones 0,50x0,50x0,70 m. En este dado se introducirán los cuatro pernos de anclaje Ø 20 mm L=500 mm y la tubería Ø 63 mm para conexión del cableado.

3.1.4.- Canalizaciones eléctricas

Se han diseñado algunas canalizaciones según criterios de IBERDROLA.

La canalización será de los tipos: 2 Ø160, 3 Ø 160 mm, con arquetas prefabricadas troncocónicas tipo Iberdrola cada 45 m. aproximadamente o en acometidas a edificios, con tapas y marcos de fundición nodular M2-T2 normalizada por Iberdrola.

Las tuberías serán de polietileno alta densidad, corrugada exterior y lisa interior Ø 160 mm, reforzadas con hormigón HM-20/B/20/I, según detalles de planos. Se unirán mediante los correspondientes manguitos H-H, se colocarán tapones en sus finales, y se pasarán las cuerdas-guía y su correspondiente mandrilado.

3.1.5.- Canalizaciones de teléfonos

No se contemplan nuevas canalizaciones de telecomunicaciones, a criterio de Telefónoca
Sólo e realizarán unas canalizaciones transversales, para eliminar cruces aéreos

La profundidad mínima del dado de hormigón bajo zona peatonal es de 45 cm. y bajo calzada de 60 cm.

Las arquetas deben ser de los tipos normalizados D y H de hormigón armado prefabricado con tapa de hormigón armado prefabricado y M de 30 x 30 x 55 cm. de hueco con paredes de 8 cm., y fondo de 6 cm. de hormigón HM-35 prefabricado, con tapa de fundición dúctil tipo hidráulica, clase B-125 para 12,5 Tn, de hueco mínimo 300 x 300 mm, teniendo todas las tapas el logotipo de la empresa de Telecomunicaciones.

Las conducciones son de PE corrugado doble pared, de 63-110 mm de diámetro nominal. Todas las conducciones van con guías de cuerda de nylon.

Se debe disponer cinta señalizadora a lo largo de toda la red principal.

3.1.6.- Obra civil gas natural

La red de gasificación de Cintruénigo está parcialmente ejecutada por la compañía GAS NAVARRA, S.A., ahora NEDGIA, ejecutada según lo dispuesto en el Reglamento General del Servicio Público de Gases y Combustibles aprobado por el Decreto 2913/1973 de 26 de octubre.

Será necesario mantener todas las tuberías de polietileno en servicio. Podrán existir puntos localizados en los que sea necesario reforzar tuberías por pasos de otras canalizaciones, incluso modificar algunas por razones de cota (encuentros con tuberías de saneamiento, acometidas, etc). Para ello se contará en todo momento con personal de la compañía actual suministradora NEDGIA.

Este proyecto sólo contempla una parte de obra civil, en previsión de afecciones con las excavaciones en cajas e introducción de nuevas infraestructuras municipales, en concreto un movimiento de tierras para reponer trazados afectados de las conducciones principales longitudinales y acometidas transversales: excavación en zanja para modificaciones de trazados o cambios de rasantes, reposición cama y rellenos de arena, rellenos superiores y

colocación de nuevas bandas de señalización, así como las charnelas de registro de acometidas colocadas en aceras.

3.1.7.- Señalización

Se realizarán las marcas viales correspondientes marcas viales de cedas paso, stop, pasos de peatones y aparcamientos laterales y en batería en su caso.

Además, se colocarán señales verticales de aluminio, según los correspondientes planos, poste tubular con 2,20 m. de altura libre y soporte en banderola, con perfil junto a fachadas de viviendas, para no disminuir los anchos de paso en aceras.

3.2.- RENOVACION DE REDES

El Ayuntamiento de Cintruénigo decidió hace muchos años eliminar la red unitaria de saneamiento, haciéndola separativa (red independiente para fecales y para pluviales), evitando los problemas de encharcamientos de viales, a la vez que se mejora considerablemente el funcionamiento de la EDAR y mantenimiento de colectores.

La red de abastecimiento de Cintruénigo se está renovando por fases desde el año 1.990, (ésta es la 9ª fase), con tuberías de fundición dúctil, de diámetros suficientes. Se incluirán nuevos hidrantes, bocas de riego, acometidas domiciliarias, y nudos principales de conexión de tuberías, con sus correspondientes válvulas de corte y desagües de red.

En este capítulo se consideran los siguientes servicios:

- Red de Saneamiento-fecales
- Red de Saneamiento- pluviales
- Red de abastecimiento

3.2.1.- Red de saneamiento- Fecales

Se han diseñado los colectores de aguas fecales con tuberías de PVC Ø 250-315 mm, conexionado en varios puntos a redes unitarias, y en general a colectores separativos. En futuro, deberán prolongarse los colectores de pluviales, y terminar en colectores separativos

Las tuberías se apoyarán en una cama de 15 cm. de gravillín. El relleno hasta 10 cm. por encima de generatriz será de gravillín de canto rodado 3/6 mm en las tuberías de PVC. El resto se rellenará con suelo seleccionado CBR> 20 compactado al 96 % PM.

Cuando al pendiente sea inferior al 0,5%, se ejecutará una presolera de hormigón HM-20 de 5 cm. de espesor para formación correcta de pendientes, y sobre ésta se extenderá una capa de gravillín de 5 cm.

Los materiales a utilizar son los siguientes:

- Tubería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, rodeada de gravilla para diámetros exteriores 160, 200, 250, 315 mm.

- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado de diámetros interiores 1.000 mm. Se dispondrán pozos prefabricados Ø 1.000 mm para colectores con diámetro inferior a 600 mm y acometan un número igual o inferior a 4 tubos; si acometen más tubos será necesario pozo Ø 1.200 mm.

Se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

- Base prefabricada Ø 1.0 m. interior
- Anillos intermedios Ø 1,0 m. de 0.25-0.50- 1.0 m. de altura
- Losas de cierre, conos de reducción 1000/600 mm de 850 mm
- Tapas de función nodular, tipo "Rexel" Ø 600 mm para 40 Tn en pozos de redes.
- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques a prefabricados o registros de hormigón mediante taladro y junta de goma tipo "Delta" s/norma UNE-53571/89.

Las acometidas a viviendas se realizarán con tubería de PVC Ø 160 mm., y se componen de:

- Arqueta de acometida en acera, de altura media 120 cm., prefabricada PVC Ø 315 mm., con y salida Ø 160 mm. La tapa estará formada por un marco y tapa de fundición dúctil 12,5 Tn. de 400x400 mm, según modelo homologado por el Ayuntamiento, empotrada en el pavimento de la acera.
- Tubería de PVC Ø 160 mm de conexión a la acometida actual domiciliaria
- Codo de 67º PVC Ø 160 mm.
- Junta tipo "click" acoplada a la red general Ø 250-315 mm., o directamente a pozo
- Refuerzo hormigón en arqueta y conexión
- Tubería PVC Ø 160 mm entrada a vivienda, y/o piezas especiales de ampliación-reducción para conectar correctamente con la tubería existente.

Todas las tuberías, incluso acometidas, se inspeccionarán con cámara-tv tras la realización de los rellenos compactados de zanja, al objeto de comprobar el buen estado de montaje y limpieza.

Se han grafiado en planos de planta los colectores con sus diversos diámetros y materiales y la ubicación de los pozos de registro, arquetas y ramales de acometidas.

Se han preparado planos independientes de secciones tipo y detalles.

Se cubican independientemente los metros cúbicos de excavaciones y rellenos de hormigón en asiento de tuberías, los metros lineales de tuberías de cada tipo y diámetro y las unidades de acometidas y entronques de cada tipo, sumideros, pozos, etc.

3.2.2.- Red de Saneamiento- Pluviales

Se ha diseñado una nueva red de pluviales, según se indica el correspondiente anejo. Los colectores de aguas pluviales serán tuberías de PVC Ø 250, 315 mm.

Las tuberías de PVC se apoyarán sobre una cama de 15 cm. de gravillín. El relleno hasta 10 cm. por encima de generatriz será de gravillín de canto rodado 3/6 mm. El resto se rellenará con suelo seleccionado CBR> 20 compactado al 96 % PM.

Cuando al pendiente sea inferior al 0,5%, se ejecutará una presolera de hormigón HM-20 de 5 cm. de espesor para formación correcta de pendientes, y sobre ésta se extenderá una capa de gravillín de 5 cm

Los materiales a utilizar son los siguientes:

- Tubería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, para diámetros exteriores 160, 200, 250, 315 mm.
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado de diámetros interiores 1.000 mm.. Se dispondrán pozos prefabricados Ø 1.000 mm para colectores con diámetro inferior a 600 mm.

Se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

- Base prefabricada Ø 1.0 m. interior
- Anillos intermedios Ø 1,0 m. de 0.25-0.50- 1.0 m. de altura
- Losas de cierre, conos de reducción 1000/600 mm. de 850 mm.
- Tapas de función nodular, tipo "Rexel" Ø 600 mm. para 40 Tn. en pozos
- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques en prefabricados o mediante taladro y junta goma "Delta" s/norma UNE-53571/89.

Se han grafiado en planos de planta los colectores con sus diversos diámetros y materiales y la ubicación de los pozos de registro, arquetas y ramales de acometidas.

Se han preparado planos independientes de secciones tipo y detalles.

Se cubican independientemente los metros cúbicos de excavaciones y rellenos de hormigón en asiento de tuberías, los metros lineales de tuberías de cada tipo y diámetro y las unidades de acometidas y entronques de cada tipo, sumideros, pozos, etc.

3.2.3.- Red de abastecimiento

La red de distribución de abastecimiento de Cintruénigo se comenzó a renovar hace más de 31 años con red mallada de tuberías de fundición dúctil Ø 80, 100, 125, 150, 200, 250 mm y tuberías de polietileno Ø 63 mm.

Como materiales nuevos se han adoptado tuberías de fundición dúctil tipo NATURAL, DN 100 mm, y Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar) según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentabilidad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE. La unión entre tubos será automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º. Se colocará en los rellenos superiores la cinta de señalización,

La tubería a utilizar en acometidas y bocas de riego será de polietileno baja densidad tipo PE-40 PS-10 atm.

La presión máxima no supera en ningún punto de la red los 5,0 kg/cm².

Se instalarán nuevos hidrantes de incendios sobre áreas de dominio y uso público en los casos y con las características requeridas en la Norma NBE-CPI-96, "Protección contra Incendios en los Edificios" y demás normativa al respecto. Nunca habrá más de 200 m. de distancia al acceso del edificio más alejado del hidrante que lo atienda. El modelo a colocar es el de 2 bocas Ø 100 mm tipo Navarra.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma, deberán probarse a presión 12 kg/cm², según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

El proyecto contempla que durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías.

La limpieza y desinfección previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas. En los casos que así lo requieran, se realizará una desinfección con introducción de cloro.

Para una correcta definición de paralelismos y cruzamientos entre las diversas canalizaciones de instalaciones se ha efectuado todo el trabajo en CAD, método con el cual se puede llegar a la precisión que queramos. Para ello se ha montado en un mismo fichero de dibujo todas las instalaciones y se han resuelto los puntos conflictivos.

Las tuberías de agua discurren a los dos bordes de las calzadas. Cuando van junto a las de saneamiento, tienen una separación mínima de 75 cm. en horizontal y 30 cm. vertical entre generatrices extremas, estando situada superiormente la de distribución de agua.

Se han medido las conducciones cubicando las excavaciones y rellenos por m³, ml. de cada tipo y diámetro y las piezas especiales, válvulas, boca de riego, hidrantes y arquetas por unidades de cada tipo.

La tubería se apoyará y rellenará con gravillín 3-6 mm. de canto rodado, y el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo.

Se pondrá especial cuidado en su localización y en la prohibición de paso sobre la misma. Las acometidas Ø 2" se localizan en las aceras mediante la correspondiente charnela. Las válvulas van alojadas en arqueta de hormigón con tapa de fundición, según detalle de planos.

* Las acometidas domiciliarias se componen del siguiente piecerío:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 150-80 mm. salida roscada Ø1" interior
- 5 m. tubería Ø 1" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 con piecerío de latón
- 1 válvula de compuerta de cierre elástico Ø 1" modelo AVK, HAWLE o equivalente
- 1 Codo tubo-tubo Ø 1" latón tipo SOLCO o equivalente
- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" latón. tipo SOLCO o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
- 0,50 m. tubería de PVC Ø 110 mm color GRIS en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil y tapa, con inscripción "AGUAS".

En fachada de viviendas, se realizará la Instalación de cuadro de acometida domiciliaria formada por:

- 1 Válvula latón escuadra t-racor loco 7/8" tubo 32 mm greiner o equivalente
- 1 Válvula latón escuadra t-racor loco 3/4" r.m.a. 3/4" + retención greiner o equivalente
- 1 Enlace r. macho latón Ø 32 mm greiner o equivalente
- 1 Enlace rosca hembra reducido 3/4" 32 mm
- 1 contador Sappel aquarius o equivalente Ø 15 mm 3/4"-7/8" L.115 R100 chorro único
- Caja contador poliéster fibra vidrio pared tipo Cahors o equivalente de 45x30 cms

3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO Y EVALUACION DE RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

3.2.1 UNIDADES DE OBRA

- **Movimiento de Tierras:**

- Demolición de pavimentos de calzada y acera: 1 Retroexcavadora s/ruedas con martillo y cazo de 1/2 m³ de capacidad, y transporte a acopio o vertedero controlado, sobre camión 3 ejes tipo dumper (1 uds.)

- Excavación en caja de calzada y acera: 1 Retroexcavadora s/orugas con cazo de 1/2 m³. de capacidad, y transporte a vertedero controlado o acopio sobre camión 3 ejes tipo dumper (2 uds.)

• **Riesgos generales en movimiento de Tierras:**

- Deslizamientos de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad de una ladera.
- Desprendimientos de tierra y/o roca por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca por fallo de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierra y/o roca en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
- Caídas de personal al mismo nivel.

- **Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.**

- Proyección de partículas
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

- **Medidas preventivas**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde la excavación para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos y viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y parámetros verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deban sanearse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros del borde coronación del talud (como norma general).
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no inferior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán en buenas condiciones los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, etc.
- Se evitará la producción de encharcamientos.
- Se construirán dos accesos a la excavación, separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de la máquina.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

- **Protecciones colectivas e individuales**

- Orden en el tráfico de los camiones.
- Desvío de los servicios afectados.
- Vallas de limitación y protección.

- Señalización vial
- Balizamiento.
- Limpieza de viales
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Riesgos antipolvo.
- Protecciones individuales
- Ropa de trabajo de color naranja
- Casco de polietileno (lo utilizarán aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
 - Botas de seguridad
 - Botas de seguridad impermeables
 - Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
 - Protectores auditivos
 - Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria movimiento tierras)
 - Cinturón de seguridad
 - Guantes de cuero
 - Guantes de goma o PVC

- **Afirmado y pavimentación:**

- **Explanada mejorada y Base artificial granular**

- Suelo seleccionado: extendida con motoniveladora, transporte de zahorra natural a obra mediante camión basculante de cabeza tractora y remolque de 20 m³. de capacidad, riego con camión cisterna de 10.000 litros y compactación mediante rodillo vibratorio de 15/18 toneladas.
- Base de zahorra artificial: extendida con motoniveladora, transporte de zahorra a obra mediante camión basculante de cabeza tractora y remolque de 20 m³. de capacidad, riego con camión cisterna de 10.000 litros y compactación mediante rodillo vibratorio de 15/18 toneladas.

- **Riesgos generales en extendido de base artificial y mezclas bituminosas en caliente**

- Vuelco de camiones durante el basculamiento
- Atropello por maquinaria y vehículos
- Atrapamiento por maquinaria y vehículos
- Colisiones
- Interferencias con líneas de alta tensión
- Polvo
- Ruido

- **Prevención de los riesgos profesionales**

- Atropellos por maquinaria y vehículos

- En los trabajos con niveladora, se señalará exactamente la zona de trabajo.
- En los trabajos con maquinaria de compactación el operario que la maneje deberá ser experto, dada la inestabilidad que poseen incluso al tratar de salvar pequeños desniveles. Dada la monotonía del trabajo que realiza el operador, lo cual, es fuente frecuente de accidentes al adormecerse o distraerse, el maquinista deberá interrumpir su trabajo periódicamente o alternarlo con otro maquinista suficientemente diestro en el manejo de la compactadora.
- Los conductores de vehículos mirarán continuamente en la dirección de la marcha. La maquinaria de obra dispondrá de claxon de marcha atrás, que empiece a sonar automáticamente en el momento en que el conductor meta la mencionada marcha.
- Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo y peligro. El movimiento de los camiones máquinas se estudiará previamente teniendo en cuenta: caminos más cortos, continuidad, separación entre máquina y hombres, no interferencias, etc. Para los trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Los camiones interiores de obra se encontrarán libres de obstáculos y se tendrán presentes las limitaciones de altura y carga máxima. En los lugares donde existan operarios, se limitará la velocidad a 20 Km./h
- Se regarán periódicamente los caminos polvorientos.
- Se comprobará la existencia en el itinerario de líneas eléctricas aéreas que puedan ser alcanzadas bien por el vehículo o por la carga.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- El operador conocerá las características de la máquina; antes de moverla comprobará mandos y controles, así como la ausencia de personas en las proximidades.
- El operador comprobará la situación de los trabajadores que estén en las cercanías, avisándoles caso de existir algún peligro.
- No se transportarán pasajeros en la maquinaria de obra.
- Durante la reparación de la cuchara de la pala cargadora, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No bajará de la cabina mientras el embrague general está engranando.
- No abandonará la máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.

- Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
- Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro. Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad. Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

- Colisiones y vuelcos

- El operador conocerá las características de la máquina y antes de moverla comprobará los mandos y los controles de la misma.
- Cuando se trate de maquinaria tipo bulldozer, para tener mayor visibilidad, el maquinista llevará la hoja bajada, de manera que no le impida ver mientras trabaja o va circulando.
- Si la máquina bulldozer comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja del suelo. Para evitar vuelcos se aproximará al borde del desnivel, a ser posible, perpendicularmente al mismo, en lugar de bordearlo paralelamente.
- Se reducirá el riesgo de polvo y por lo tanto de falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico.
- Cuando se trabaje con la pala cargadora el desplazamiento por pendiente, cuando lleve la cuchara llena, se efectuará con esta a ras del suelo. La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje tipo oruga es del 50 % en cambio con el tren de rodaje de neumáticos, será del 20 % en terrenos húmedos y 30 % en los secos.
- Cuando se trabaje con maquinaria de compactación el operario será un experto en su manejo, ya que estas máquinas tienen un centro de gravedad relativamente alto respecto al suelo, lo que las hace lateralmente muy inestables, por lo que al tratar de salvar incluso pequeños desniveles se produce el vuelco.

- Salpicaduras, polvo y ruido

- En la construcción de subbases, bases y firmes se emplean materiales de adición como cal, cemento, emulsiones, betunes, etc. que al salpicar o proyectarse pueden dar lugar a lesiones en la piel por aparato respiratorio si no se toman precauciones especiales. Por ello, en este tipo de trabajos es preceptivo el uso de las siguientes prendas de protección personal: casco con agujeros de ventilación, gafas de seguridad, guantes adecuados, botas de caña alta, delantal (en ciertos casos). Se evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel y en caso de producirse no se utilizará disolvente para su limpieza. Cuando se introduzca hormigón entre la bota y la pierna o el pie deberá extraerse inmediatamente.
- Es conveniente que los trabajadores en ambiente pulvígeno el uso de mascarilla y gafas contra el polvo. Estas medidas se complementarán en lo posible con riegos frecuentes que reduzcan el polvo ambiental.

- Cuando el ambiente de trabajo sea excesivamente ruidos se dotará a los operarios afectados de material de protección personal. Si fueran tapones de oídos estos tendrán el tamaño preciso y se insertarán correctamente. Los tapones aunque son más cómodos, proporcionan peor protección, por ello es preferible el uso de auriculares ajustables, a la cabeza o al cuello y que deberán regularse correctamente para ser eficaces. Estos protectores acústicos se encontrarán debidamente homologados.

- Encofrados y desencofrados

- Encofrado mediante madera en superficies pequeñas mediante la unión manual de tablas formando la figura a hormigonar: ríngolas, arquetas y pozos de registro, encofrados de pavimentos de acera y calzadas.

• Riesgos en encofrados y desencofrados

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en la mano durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelco de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por los huecos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos.

• Medidas de prevención de riesgos

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

• Se colocarán señales de:

- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de botas de seguridad.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad en algunos casos.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de caída al vacío.

• Protecciones colectivas

- Cubrición de huecos.
- Correcta protección de la sierra circular, utilizando "empujadores" para las piezas pequeñas.
- Electrocutión por anulación de la toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza.
- Eliminación de las puntas inmediatamente después de desencofrar.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Correcto apilado de la madera.

• Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón porta_herramientas.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes de tiempo lluvioso de color amarillo.

- Colocación de tuberías de los diferentes servicios

- Colocación de tuberías de PVC Ø 160 a 500 mm.

- Colocación de tuberías de canalizaciones PE/AD Ø 63 a 160 mm.
- Colocación de tuberías de PE/BD Ø 32-50 mm.
- Colocación de tuberías de FD Ø 80-100-150 mm.
- **Riesgos generales en colocación de tuberías:**
 - Desprendimientos de tierras
 - Caídas al mismo y distinto nivel
 - Desprendimiento de tubos durante su izado.
 - Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
 - Atrapamientos.
 - Sobreesfuerzos
- **Medidas preventivas**
 - Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
 - Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
 - La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
 - Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se le ordenará a los trabajadores que se retiren los suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.
 - Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.
 - Se le ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
 - El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
 - Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubo bajo regímenes de vientos superiores a 60 km./h.
 - Los trabajadores que estén montando los tubos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

- **Hormigonados**

- Hormigonado de camas para tuberías con hormigón HM_20 de forma manual, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

- Hormigonado de prismas para canalizaciones de alumbrado público, telecomunicaciones y eléctricas con hormigón HM_20 de forma manual, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.
- Hormigonado de arquetas de acometida de abastecimiento, bases y bancadas de pozos de registro con hormigón HM_20 de forma manual, sobre encofrados, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.
- Hormigonado de pavimentos de calzadas con hormigón HF-4.0, de forma manual, sobre encofrados, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.
- Hormigonado de pavimentos de aceras con hormigón HM--25, de forma manual, sobre encofrados, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

• **Riesgos generales en hormigonados.**

- Caída de personas y/u objetos al mismo y distinto nivel
- Caída de personas y/u objetos al vacío
- Heridas punzantes en pies y manos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Corrimiento de tierras
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
 - Atrapamientos.
 - Atropellos por maquinaria.
 - Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
 - Ruido ambiental
 - Electrocución. Contactos eléctricos

• **Medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón**

• Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.

- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
 - La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- **Medidas preventivas durante el vertido**
- Hormigonado en zanjas:
- Prever el mantenimiento de las protecciones durante el movimiento de tierras.
 - Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.
 - Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
 - Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- **Protecciones colectivas**
- Orden y limpieza
 - Toma a tierra de las máquinas
 - Mantenimiento adecuado de la máquina
- **Protecciones individuales**
- Casco
 - Botas de agua, clase III, de caña alta
 - Guantes de goma
 - Gafas contra la proyección de partículas
 - Cinturón de seguridad
 - Trajes de agua de color amarillo.

- Trabajos con ferralla

- Puesta en obra de Acero corrugado B-500-S en losas y pozos de registro de la red de abastecimiento, de parrillas fabricadas en taller y de Acero en perfiles mediante camión grúa y posterior unido en obra de forma manual.

• **Riesgos en trabajos de ferralla**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de los eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la gira suspendida.

• **Medidas preventivas**

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, igual o menos a 90°.
- La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso
- Se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho para evitar pisar directamente sobre las armaduras.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones del aplomado.

- **Protecciones colectivas**

- Cubrición de huecos.
- Barandilla, listón intermedio y rodapié en plataformas situadas a más de 2 m. de.
- Electrocutión por anulación de toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias
- Colocación de tableros que actúen de "caminos seguros" en vez de pisar directamente sobre las armaduras.
- Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.
- Correcto transporte de los paquetes de redondo y ferralla elaborada.

- **Protecciones individuales**

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma o PVC de seguridad
- Ropa de trabajo de color naranja
- Cinturón porta herramientas
- Cinturones de seguridad (clases A o C)
- Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo

- **- Aceras y colocación de bordillos y ríngolas de hormigón**

- Colocación de bordillos de forma manual sobre hormigón extendido en la línea de colocación de los elementos prefabricados. se procederá al relleno y compactado con material seleccionado de la base de la acera, posteriormente se procederá al hormigonado de la de la capa superior.
- Ejecución de pavimento de hormigón en base de aceras de baldosa 30x30 cm., mediante camiones autohormigoneras de 6 m³ y vertido directamente en soleras, así como extendido de la capa de mortero M-45 y colocación de la propia baldosa.

- **Riesgos generales en acerados**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y materiales.

- Erosiones y contusiones en la manipulación.
- Cortes pinchazos y golpes con maquinaria, herramientas y materiales.
- Atropellos por maquinaria, vehículos y vuelcos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Polvo.
- Ruido.
- Vuelco de elementos de elevación con cargas.
- Golpes en la cabeza.
- Cortes con elementos auxiliares y maquinaria.
- Sobreesfuerzos por postura inadecuadas.
- Contactos con cemento y hormigón (dermatitis).
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Trabajos sobre pisos húmedos mojados o helados (resbalones).
- Además se tendrá que tener en cuenta los riesgos generales en hormigonados así como las medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón expuestos en el apartado de Hormigonado.

- **- Montaje de piezas prefabricadas: pozos de registro y arquetas**

- Colocación de pozos Ø 1.000 mm., arquetas 400x400, 540x540 mm., acometidas saneamiento mediante la utilización de camión-grúa de 10 Tn., pluma o retroexcavadora s/ruedas

- **Riesgos generales en colocación de pozos prefabricados, arquetas**

- Desprendimientos de tierras
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desprendimiento de los marcos durante su izado.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos

- **Medidas preventivas**

- Los pozos y arquetas, una vez distribuidos se acuñarán para evitar que se deslicen.
- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los marcos o tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo o marco se le ordenará a los trabajadores que se retiren los suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo o el marco.

- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo o marco.
- Se le ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos o marcos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos o marcos bajo regímenes de vientos superiores a 60 km./h.
- Los trabajadores que estén montando los tubos o los marcos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

- Montaje de arquetas-acometidas fecales-abastecimiento

• Riesgos generales en montaje

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Erosiones y contusiones en la manipulación.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Polvo y ruido.

- Trabajos con pintura

- Premarcaje y ejecución de marca vial con pintura reflexiva blanca mediante maquinaria especializada para la señalización vial.
- Riesgos en trabajos con pintura.
- Atropellos por maquinaria, vehículos y vuelcos.
- Atrapamientos.

- Contacto con pinturas y disolventes.
- Colisiones.

• Medidas de prevención

- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada y tener presente que puede haber personas de la obra o ajenas a ella que no respeten las indicaciones dadas.

- Los recipientes o envases de pinturas o disolventes, se mantendrán bien cerrados y estarán etiquetados de forma clara, visible y correcta.
- Se procurará utilizara pinturas que contengan pigmentos, disolventes y diluyentes relativamente inofensivos.
- Se procurará pintar de espaldas al viento.
- Cuando se manejen las pinturas, disolventes, etc. deberá lavarse las manos con frecuencia, nunca con disolventes y siempre antes de comer.
- Estará prohibido encender fuego, fumar o tomar bebidas alcohólicas por los peligros de incendio, explosión o intoxicación.
- Cuando se pulverice un producto inflamable, la pistola se someterá a tierra para impedir las chispas producidas por la electricidad estática.

- Los trabajos de señalización vertical se realizarán a un lado de la vía, la posibilidad de atropello queda disminuida, ocurriendo otro tipo de accidente por golpes o cortes con los cortes y herramientas

• Protecciones colectivas

- Correcta colocación y conservación de las señalizaciones.
- Si se utilizase algún tipo de barandilla, debe cumplir las normas establecidas.
- Deberá ordenarse el tráfico de maquinaria y vehículos de una forma lo más sencilla y comprensible posible.
- Protecciones personales.
- Guantes y botas de cuero.
- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- En los trabajos de pintura los guantes y las botas serán impermeables.
- Máscaras.
- Gafas.

• Normas de comportamiento para el responsable del trabajo

- Inspeccionará la persona responsable o en quien delegue la señalización e indicación de las obras
- Dotará al personal de los medios necesarios para facilitar su localización por medio de prendas reflectantes y luces.
- Ordenará que la señalización de las obras sea reiterada cuando terminen los trabajos y que la calzada quede limpia de materiales.

- Colocación de elementos singulares, señales verticales

- Colocación y alineación de señal, así como nivelado del mismo procediendo al hormigonado del mismo por vertido directo desde camión autohormigonera de 6 m³.de capacidad.
 - Retirada de puntales empleados para la alineación de las señales.
 - Apriete de tornillería con maquinaria con llaves eléctricas para garantizar el apriete de la misma.
 - Rasanteo mediante mixta de la superficie sobre la que se van a asentar los postes, excavación con ahoyador o manual de los agujeros para la colocación de postes. Alineación y aplomado de estos, hormigonado de los mismos.
- **Riesgos en colocación de elementos singulares**
 - Atropellos por maquinaria.
 - Atrapamientos.
 - Caídas a mismo nivel.
 - **Prevención de riesgos**
 - Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada y tener presente que puede haber personas de la obra o ajenas a ella que no respeten las indicaciones dadas.
 - Los trabajos de señalización vertical se realizarán a un lado de la vía, la posibilidad de atropello queda disminuida, ocurriendo otro tipo de accidente por golpes o cortes con los cortes y herramientas
 - **Protecciones colectivas**
 - Correcta colocación y conservación de las señalizaciones
 - Si se utilizase algún tipo de barandilla, debe cumplir las normas establecidas.
 - Deberá ordenarse el tráfico de maquinaria y vehículos de una forma lo más sencilla y comprensible posible.
 - **Protecciones personales**
 - Guantes y botas de cuero.
 - Casco homologado.
 - Mono de trabajo.
 - Máscaras.
 - Gafas.

- Normas de comportamiento para el responsable del trabajo

- Inspeccionará la persona responsable o en quien delegue la señalización e indicación de las obras.
- Dotará al personal de los medios necesarios para facilitar su localización por medio de prendas reflectantes y luces.
- Ordenará que la señalización de las obras sea reiterada cuando terminen los trabajos y que la calzada quede limpia de materiales.

3.2.2. MAQUINARIA PESADA

- RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS Y RETRO MIXTA

- **Riesgos destacables más comunes**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados)
- Máquina en marcha fuera de control (Abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina)
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora)
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables)
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad)
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

- **Medidas preventivas**

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
- Para subir o bajar de la "retro" utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones o caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso a la "retro", a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuese necesario que circulen por ella. Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro" si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro" en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Si se decide que la "retro" se utilice como grúa, tomar las siguientes precauciones:
 - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica)

- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
 - El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz (Puede utilizarse una "uña de montaje directo")
 - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
 - La maniobra será dirigida por un especialista.
 - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos
 - Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
 - El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
 - El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte más alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
 - Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - Se prohíbe realizar trabajos en el interior de trincheras (o zanjas) en la zona de alcance del brazo de la retro.
 - Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- **Protecciones individuales**
 - Gafas antiproyecciones
 - Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
 - Cinturón elástico antivibratorio
 - Ropa de trabajo
 - Guantes de cuero
 - Guantes de goma o de PVC
 - Botas antideslizantes (en terrenos secos)
 - Botas impermeables (en terrenos embarrados)
 - Calzada para conducción de vehículos
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
 - Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
 - Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento)
 - Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

- MOTONIVELADORA

- **Riesgos profesionales**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora (barrizales, terrenos descompuestos)
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos)
- Vuelco
- Caída por pendientes (trabajos al borde taludes, cortes y asimilables)
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes
- Proyección de objetos
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)

- **Medidas preventivas**

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la maquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la motoniveladora, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico de la motoniveladora, desconecte el motor y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con la presión recomendada por el fabricante de su motoniveladora.
- Durante el inflado de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Ajuste el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marcas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la motoniveladora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- No improvise los caminos de circulación interna de la obra.
- Se ajustará los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán en la obra motoniveladoras desprovistas de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos)
- Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.
- Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la hoja.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
- Se prohíbe estacionar las motoniveladoras a menos de tres metros (como norma general) del borde de (barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc.) para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- Para prevenir vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m (como norma general) al borde.
- Antes de l inicio de los trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

• Protecciones individuales

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de PVC
- Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados)
- Calzada para conducción de vehículos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

• RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

• Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva)

- Caída por pendiente
 - Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas)
 - Incendio (mantenimiento)
 - Quemaduras (mantenimiento)
 - Caída de personas al subir o bajar de la máquina
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Los derivados de trabajos continuados y monótonos
 - Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas
- **Medidas preventivas**
 - Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos
 - Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha
 - Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
 - Dispondrán de luz y bocina de retroceso.
 - Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante
 - Se prohíbe acceder a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes o en los controles.
 - Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillo vibrantes, en prevención de atropellos.
 - Normas de seguridad para conductores de las compactas
 - Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
 - Para subir o bajar a la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
 - No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
 - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
 - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
 - No permita el acceso a la compactadora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
 - No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
 - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
 - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la compactadora, pueden incendiarse.
 - No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
 - Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
 - Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
 - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
 - Si ha de tocar el electrolito, protéjase con guantes impermeables. Recuerde este líquido es corrosivo.
 - Si ha de manipular en el sistema eléctrico, antes pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
 - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
 - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
 - Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
 - Ajuste el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
 - Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
 - Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- **Protecciones individuales**
 - Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
 - Casco de polietileno (siempre que exista la posibilidad de golpes)
 - Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
 - Protectores auditivos
 - Cinturón elástico antivibratorio
 - Ropa de trabajo
 - Guantes de cuero
 - Mandil de cuero
 - Polainas de cuero
 - CAMION BASCULANTE
 - **Medidas de seguridad**
 - La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha
 - Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra
 - Respetará todas las normas del código de circulación

- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes
 - Respetará en todo momento la señalización de la obra
 - Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra
 - La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno
 - No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.
 - Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metros, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra
 - Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste
 - Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados
 - Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
 - Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso
 - Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencia. Antes de dar marcha atrás se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico están en funcionamiento.
- CAMION HORMIGONERA
- **Sistemas de seguridad**
- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deberán ser 900 X 800 mm.
 - Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 X 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para los

trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruados de forma que absorban en media suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg. Herramientas esenciales para reparaciones de carreteras, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

• **Medidas preventivas**

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o de sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 Db.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
- Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso

- CAMION-GRUA

- **Riesgos profesionales**

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos
- Atropellos de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga o paramentos verticales

- **Medidas preventivas**

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad
- Se prohíbe pasar sobre la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo_grúa
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinado hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal

- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física
- Si entra en contacto con línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el camión grúa
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado, Pueden provocar accidentes
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra

- **Protecciones individuales**

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado para conducción

3.3.3. MEDIOS AUXILIARES

- HORMIGONERA

- **Riesgos profesionales**

- Electrocución
- Atrapamiento con partes móviles
- Proyección o vuelco al cambiarla de desplazamiento
- Ambiente pulvígeno

- **Medidas preventivas**

- Ubicar la máquina en un lugar que no de lugar a otros cambios y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios
- Conexión a tierra
- Transmisión protegida
- Normas de uso correcto para quien la maneje o mantenga
- Mantener la zona lo más expedita posible
- Normas para los operarios que la manejen y puedan afectar a los demás

- **Protecciones individuales**

- Casco
- Gafas antipartículas
- Guantes de goma
- Botas con puntera y plantilla de seguridad
- Traje de agua

- SIERRA CIRCULAR

- **Riesgos profesionales**

- Electrocución
- Atrapamiento con partes móviles
- Cortes y amputaciones
- Proyección de partículas
- Rotura de disco

- **Medidas preventivas**

- Normas de uso para el personal que la maneje
- Elementos móviles con protecciones
- Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo)
- Señalización sobre ciertos peligros
- Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar
- Conexión a tierra de la máquina

- **Protecciones colectivas**

- Protectores
- Carteles indicativos sobre "el uso de los empujadores"
- Carteles indicativos sobre "el uso de las gafas antipartículas"

- **Protecciones individuales**

- Casco
- Botas normalizada

- DUMPER DE OBRA (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

- **Riesgos profesionales**

- Vuelco de la máquina durante el vertido
- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de personas
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción

- Polvo ambiental
 - Golpes con la manivela de puesta en marcha
 - Vibraciones
 - Ruido
 - Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados)
 - Caída del vehículo durante las maniobras en carga en marcha de retroceso
-
- **Medidas preventivas**
 - Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos
 - Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos
 - Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas
 - En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
 - Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas
 - En el vertido de tierra y otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación
 - La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella
 - Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo
 - Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper
 - Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
 - En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente de la caja del dumper
 - Se prohíbe expresamente conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 km./h
 - Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase "B" para poder ser autorizados a su conducción
 - El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra, y en general se atenderá al Código de Circulación
 - En caso de cualquier anomalía observada en su manejo, se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía

- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor
- La revisión general del vehículo y mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo

- **VIBRADOR**

- **Riesgos profesionales**

- Electrocución (vibrador eléctrico)
- Golpes por corte de manguera (neumático)
- Proyección de lechada
- Caída de altura

- **Medidas preventivas**

- Las propias del tajo correspondiente

- **Protecciones colectivas**

- Las propias del tajo correspondiente

- **Protecciones personales**

- Botas de goma (en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma
- Cinturón de seguridad (en caso de no existir protecciones de tipo colectivo)

- **COMPRESOR**

- **Riesgos profesionales**

- Atrapamiento con partes móviles
- Proyección o vuelco al cambiarla de emplazamiento
- Sordera profesional

- **Medidas preventivas**

- El compresor se ubicará siempre en un lugar plano, convenientemente falcado y con el freno activado

- El compresor siempre que tenga que movilizarse se usará un vehículo con el "enganche" adecuado
 - Antes de arrancar el compresor se comprobarán los niveles y se verificará que todas las llaves de salida de aire están cerradas y de que no existan objetos delante del tubo de escape
 - Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor
 - Ubicar la máquina en un lugar que no de lugar a otros cambios y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios
- **Protecciones individuales**
 - Protecciones acústicas
 - Guantes
 - Ropa de trabajo, mono
- GRUPO ELECTROGENO
- **Riesgos profesionales**
 - Electrocución por contacto directo o indirecto
 - Atrapamiento con partes móviles
 - Proyección o vuelco al cambiarla de emplazamiento
- **Medidas preventivas**
 - Transportar el grupo de un tajo a otro con los medios adecuados
 - No trabajar con el grupo si no tiene toma de tierra, con sus correspondientes picas
 - Revisar a diario el disyuntor general
 - Antes de parar el motor desconectar el interruptor general del grupo
 - La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica
 - Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciéndose prolongadores mediante clavijas móviles estancas
 - Toda conexión eléctrica será mediante clavijas, impidiéndose las conexiones directamente con los conductores desnudos
 - Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra
 - Los dispositivos de seguridad no deben puentearse ya que su misión es detectar los defectos de la instalación como son las fugas y falta de aislamiento
 - Se deberá comprobar diariamente la efectividad de las protecciones
 - Una vez terminado el trabajo se desconectarán las máquinas o herramientas

- **Protecciones colectivas**

- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes con protección dieléctrica

- ESCALERAS DE MANO

- **Riesgos profesionales**

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)

- **Medidas preventivas**

- De aplicación al uso de escaleras de madera
- Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad
- Los peldaños de madera estarán ensamblados
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten posibles defectos
- De aplicación al uso de escaleras metálicas
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas anitoxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie
- No estarán suplementadas con uniones soldadas
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin
- De aplicación al uso de escaleras de tijera
- Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura
- Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad
- En su posición de uso, se montarán con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños
- Se utilizarán montadas sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen
- Se prohíbe utilizar escaleras de mano para salvar alturas superiores a 7 m
- Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro. Para alturas a partir de 7 m. se recomiendan escaleras telescópicas
- Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de longitud del larguero entre apoyos
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre la escalera de mano
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización de las escaleras a dos o más operarios a la vez
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando

• Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Botas de goma o de PVC
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad clase A o C

3.3 PREVISIÓN DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA

Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, en el plan de ejecución de obra

Para ejecutar la obra en un plazo de **6 meses**, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Conviene realizar una aclaración importante, este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero si se realiza mes a mes, se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos quedan efectuados por esta segunda vía

Presupuesto de ejecución material.	867.938,98 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	13 % s/ 867938,98 = 112832,07 Euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1750 horas
Coste global por horas.	112832,07 € : 1750 = 64,48 €/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	16,9 Euros.
Número medio de trabajadores / año.	64,48 : 16,9 = 0,500 años = 7,63 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores	8 trabajadores.

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", será 8

En este número que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este estudio de seguridad y Salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para minimizarlos mediante la

implantación de equipos de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar

3.4 CONDICIONES DEL ENTORNO

3.4.1. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA.

3.4.1.1. Tráfico Rodado

Durante la ejecución de toda la obra se interferirá sobre el tráfico rodado de las calles afectadas, y de las calles adyacentes, desde las cuales se accede a la obra. Se deberán tomar las medidas necesarias de señalización, con circulación limitada en velocidad y cuando se requiera cortes de uno de los carriles mediante la señalización de dichos cortes, procurando realizar los cortes en tramos cortos y de poca duración, y siempre regulados por señalistas. Así mismo, cuando el ancho de la calle no lo permita se utilizarán los DESVIOS PROVISIONALES reflejados en planos (desviar el tráfico por las calles no afectadas por las obras).

3.4.1.2. Líneas aéreas de Media Tensión:

Las líneas aéreas de media tensión son propiedad de Iberdrola. No se realizan trabajos en líneas,. Si se realizan trabajos cercanos a ellas, sin haber retirado la línea, se tomarán las medidas necesarias serán las siguientes.

Se consideran unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero ó de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancias Mínimas" de seguridad las siguientes:

- 3 m para $T < 66.000 \text{ V}$.
- 5 m para $T > 66.000 \text{ V}$.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable

Distancia de los conductores al terreno:

La altura de apoyos será la necesaria para que los conductores, con su misma flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno ó superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

U = Tensión nominal de la línea en KV. Con un mínimo de 6,00 metros.

Puesta en obra de los aparatos de elevación:

Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:

- La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
 - La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables
- Si los aparatos de elevación ó cargas suspendidas pueden penetrar en la zona peligrosa, deben adoptarse algunas de las siguientes medidas de seguridad:
- Desplazar la línea.
 - Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
 - Limitar el movimiento de traslación, rotación y elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos.
 - Limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección.
 - Estas delimitan la distancia mínima entre ingenio y la línea.

Bloqueos y barreras de protección:

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas.

Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre largueros o tablas no deben de sobrepasar de 1,0 m.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provisto de la adecuada señalización.

Los cables deben estar siempre bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. Entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

Paso bajo líneas aéreas en tensión:

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección, indicadoras del gálibo máximo permisible de seguridad.

Las barreras de gálibo generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se pueden utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalado por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidente:

-Caída de línea.

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

• Accidente con máquinas.

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinista:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arden.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.

- Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.

Normas generales de actuación:

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.

- Advertir a las otras personas que se encuentras fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

3.4.1.3. Líneas subterráneas de Media o baja Tensión:

Se prevé la existencia de líneas eléctricas enterradas en la obra, según planos bien definidos. Estas son en su mayor parte canalizaciones enterradas y protegidas con hormigón

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajo siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

- Informar a la Compañía Iberdrola inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Normas básicas de realización de los trabajos.

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

- **Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.**

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a costas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- **No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.**

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de éstos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

3.4.1.4. Conducciones de agua de saneamiento y abastecimiento:

Se prevé la interferencia de conducciones de agua de abastecimiento y saneamiento de Cortes, concretamente es objeto del proyecto la renovación de la red de saneamiento, red separativa, y de la red de abastecimiento.

Durante la ejecución de la obra, en caso de aparecer alguna de las que en la actualidad se desconoce se actuará como sigue, o en caso de realizar las conexiones

Cuando hay que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías, en consecuencia, se suprima el servicio.

Identificación.

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitará al Ayuntamiento, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrán, en lugar visible, teléfono y dirección).

Señalización.

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución.

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

- Está totalmente prohibido manipular la válvula o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización del Ayuntamiento

- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

Comunicar inmediatamente con el Ayuntamiento y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1 SEÑALIZACIÓN.

4.1.1 DE SEGURIDAD Y SALUD

De forma general y con los criterios establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente Señalización de seguridad.

Así mismo, en la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel deberá estar junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

4.1.2 DE OBRAS EN CARRETERAS. NORMA DE CARRETERAS 8.3. _IC

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3_IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

En el documento número 2 planos se incluyen los tipos de desvío y señalización a emplear en las obras de ACCESO desde calles adyacentes

La secuencia de señalización de las obras, a ambas márgenes, para los “PASOS ALTERNATIVOS DE TRAFICO”, con estrechamiento de calzada y regulado por señalistas, sería la siguiente:

TS-860	“Atención, estrechamiento de calzada por obras a 150 m.”
TP-18	“Obras”.
TR-305	“Adelantamiento prohibido”.
TR-301	“Velocidad máxima 50 km/h”.
TP-17	“Estrechamiento de calzada” (a ó b)
TR-301	“Velocidad máxima 40 km/h”
TR-301	“Velocidad máxima 20 km/h”

La secuencia de señalización de las obras, a ambas márgenes, para los “DESVIOS DE TRAFICO”, sería la siguiente:

TS-860	“Atención, desvío provisional por obras a 150 m.”
TS-860	“Atención, desvío provisional por obras a 50 m.”
TP-18	“Obras”, con TL-2 (baliza luminosa).
TR-305	“Adelantamiento prohibido”.
TR-301	“Velocidad máxima 50 km/h”.
TR-301	“Velocidad máxima 20 km/h”, con baliza luminosa.
TS-60	“Desvío de un carril por la calzada opuesta”.
TB-1	“Paneles direccionales”.
TB-6	Conos PVC para encauzamiento tráfico.
TL-8	Cascada luminosa.

4.2 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Se instalarán con los criterios establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el plano del documento nº 2 se sitúan los espacios reservados a estas instalaciones.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Como orientación, los criterios para instalación de los complementos en los locales serán::

- Comedor.
 - 1 calienta comidas por cada 30 operarios
- Aseos
 - 1 inodoro por cada 25 operarios.
 - 1 ducha por cada 10 operarios.
 - 1 lavabo por cada 10 operarios.
 - 1 espejo (40x50) por cada 25 operarios.
 - 1 calentador agua
 - jabón, portarrollos, papel higiénico, etc
- Vestuarios
 - bancos, perchas
 - 1 taquilla por trabajador

4.3 PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES.

Se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia. La ubicación de dicho botiquín estará convenientemente señalizada y se hará cargo del mismo la persona más capacitada designada por la empresa contratista.

El botiquín contendrá:

- 1 Frasco de agua oxigenada.
- 1 Frasco de alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco de tintura de yodo.
- 1 Frasco de mercurocromo.
- 1 Frasco de amoníaco.
- 1 Caja con gasa estéril.
- 1 Caja con algodón hidrófilo estéril
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa con guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

Los teléfonos y direcciones de interés para accidentes con daños personales graves son los siguientes, se indicarán en todas las instalaciones del personal de obra.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible.

4.4 ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS.

- **Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.**

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondiente a la misma estarán perfectamente delimitados en toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

- En los tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá de protección o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo y de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

- Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

- **Circulación del personal de la obra.**

- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m, situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

- No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre parámetros verticales sea inferior a 0,60 m

- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandilla sólidas y completas.

- Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando lo laterales.

- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos

- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales señalizados.

- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

• **Circulación de vehículos de obra**

- Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m de altura.
- Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar definidos y separados.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situados a 1 m del perímetro del borde.

4.5 CENTRALES Y PLANTAS.

Para el uso y utilización de estas instalaciones se deberán seguir las instrucciones de seguridad de las instalaciones, máquinas y fases de trabajo que se realicen.

4.6 INSTALACION ELÉCTRICA PROVISIONAL.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación)
- Quemadura.

- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

a) para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque se dará preferencia a enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán usando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

b) para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas. Provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".

c) para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE_20324.
 - Pese a ser para intemperie, se protegerán de l agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
 - Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
 - Poseerán adheridas sobre la puerta una señal de advertencia de riesgo eléctrico".
 - Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos en "pies derechos" firmes.
 - Los cuadros eléctricos dispondrán de tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- d) para las tomas de energía.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva alas tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
 - Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
 - La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- e) para la protección de los circuitos.
- La instalación dispondrá de todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
 - Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico.
 - Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
 - La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
 - Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
 - Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
 - Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA _ (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA _ (según R.E.B.T.). Alimentació a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA _ Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- f) para las tomas de tierra.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
 - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
 - El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
 - La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
 - El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos:
 - Se instalará tomas de tierras independientes en los siguientes casos:
 - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
 - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.

- La toma de tierra de las máquinas herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierras calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de formas periódica en el lugar indicado de la pica (placa o conductor).

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

g) para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán lo electricistas

4.7 ILUMINACIÓN.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejillas protectora de las bombillas dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado de 24 voltios.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

4.8 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

- **En los almacenamientos de obra.**

Normalmente y por motivos de funcionalidad organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que ha de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente las materias combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos canalizaciones eléctricas. Los combustibles líquidos y lubricantes precisan esta en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados.

- **En la maquinaria.**

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

- **En el trasvase de combustible.**

Los operarios de trasvase de combustibles han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo. La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

- **Protección de los trabajos de soldadura.**

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo. No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya

explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio

- **Medios de extinción para todos los casos.**

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- **Información a los responsables de seguridad de obra.**

Los responsables de seguridad de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1 IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES CUYA REALIZACIÓN EXPONGA A LOS TRABAJADORES A RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD, ASÍ COMO LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS

Relación no exhaustiva (Anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre):

- Sepultamiento, hundimiento o caída de altura
- Exposición a agentes químicos o biológicos
- Exposición a radiaciones ionizantes
- Proximidad de líneas eléctricas de alta-media tensión
- Excavación de zanjas con entibación
- Montaje o desmontaje de elementos prefabricados

5.2 TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS

- **Movimiento de Tierras:**

- Explanada mejorada de Suelo Seleccionado
- Polvo en Movimiento de tierras.

- **Colocación de Tubos:**

- Hormigón HM-20.
- Suelo seleccionado para relleno de zanjas.
- Gravilla para cama relleno de zanjas.

- **Firmes**

- Zahorra artificial
- Polvo en barrido de superficies
- Polvo silicótico en planta de machaqueo

- **Obras de fábrica**

- Acero B-500-S
- Hormigones HM-20 y HA-25
- Piezas prefabricadas de hormigón

- **Señalización y balizamiento:**

- Marca vial varios anchos
- Pintura
- Señales reflexiva vertical
- Señales de aluminio con indicaciones que se precisen.
- Postes de aluminio según tipo de señal
- Hormigón HM-20

- **Aceras**

- Hormigón HM-25

- Mortero M-45 y baldosas
- **Calzadas**
 - Hormigón HF-4,00
 - Juntas dilatación
- **Bordillos**
 - Hormigón HM-25
 - Bordillo prefabricado Tudela
- **Piezas prefabricadas**
 - Arquetas de acometida fecales y sumideros
 - Arquetas prefabricadas de infraestructuras-alumbrado público
- **Tuberías**
 - Tubos de PVC Ø 160 a 500 mm. y PE- Ø 63-160 mm.
 - Tuberías PE-Bd Ø 17-50 mm.
 - Tubos de fundición dúctil Ø 80-150 mm.

5.3 EQUIPOS DE TRABAJO

5.3.1. MAQUINARIA Y PLANTAS

- **Movimiento de Tierras:**
 - Retroexcavadora de orugas 20 Tm.
 - Retro Pala Mixta JCB auxiliar de obra
 - Retro_Excavadora de ruedas
 - Camiones Dumper 3 ejes de 14 m³
 - Motoniveladora de 125 cv.
 - Rodillo Vibratorio 15/18 Tm.
 - Cisterna para riego con 10.000 litros de capacidad.

- **Colocación de tubos PVC y PE:**
 - Camión-pluma
 - Retro_Excavadora mixta JCB o similar
 - Camión Autohormigonera de 6 m³ de capacidad.
- **Firmes:**
 - Camión de cabeza tractora y remolque basculante de 22 m³ de capacidad
 - Motoniveladora 125 cv.
 - Camión cisterna para riego de 10.000 litros de capacidad
 - Rodillo vibratorio.
- **Obras de fábrica:**
 - Retro pala mixta JCB o similar en excavación de zapatas
 - Camiones autohormigonera de 6 m³ de capacidad.
- **Señalización y balizamiento:**
 - Marca vial varios anchos
 - Maquinaria especializada en pintura
 - Señales reflexiva vertical
 - Retro excavadora Mixta JCB o similar.
 - Camión autohormigonera de 6 m³ de capacidad
- **Calzadas, aceras y bordillos:**
 - Retro excavadora Mixta JCB o similar.
 - Camión pluma para distribución de material
 - Autohormigonera de 3 m³ de capacidad
 - Regla vibrante para extendido-vibrado hormigón
- **Piezas prefabricadas:** Pozos y arquetas:
 - Retro excavadora Mixta JCB o similar.

- Camión pluma para distribución de material
- Autohormigonera de 6 m³ de capacidad

5.3.2. MEDIOS AUXILIARES

- **Movimiento de Tierras:**

- Rodillo compactador 750 kg. o bandeja vibratoria para lugares no accesibles al rodillo vibratorio de 15/18 ton. y para rellenos de zanjas
- Martillo neumático incluso compresor para demoliciones puntuales.

- **Colocación de tubos:**

- Mesa de carpintero
- Encofrado fenólicos y madera
- Rodillo de lanza o similar de 1.200 kg.
- Cables eslingas
- Grupo electrógeno
- Aguja Vibratoria
- Escaleras

- **Obras de fábrica:**

- Mesa de ferralla
- Madera para entibaciones y cierres
- Mesa de carpintero
- Pisón manual o rana
- Cables y eslingas
- Hormigonera de gasolina
- Grupo de soldadura
- Cortadora de ferralla
- Compresores

- Martillo picador

- Grupo electrógeno

- Aguja Vibratoria.

- **Aceras, calzadas y bordillo:**

- Hormigonera
- Rana o pisón manual
- Grupo electrógeno
- Aguja vibratoria y regla vibrante
- Grupo electrógeno
- Mesa de carpintero

- **Piezas prefabricadas (pozos y arquetas):**

- Mesa de carpintero
- Encofrado fenólicos y madera
- Rodillo de lanza o similar de 1.200 kg.
- Cables eslingas
- Grupo electrógeno
- Aguja Vibratoria
- Escaleras

- **Medios auxiliares de uso generalizado:**

- Andamios
- Martillos neumáticos
 - Compresores
 - Bombas para achique de agua
 - Cables y eslingas
 - Escaleras

5.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDAN EVITARSE MEDIANTE MEDIDAS TÉCNICAS

Relación no exhaustiva

- Derrumbamiento de zanjas
- Desplome de cargas sobre los trabajadores

5.5 RELACIÓN DE RIESGOS QUE NO PUEDAN EVITARSE. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

5.5.1 RIESGOS GENERALES

- Atropellos por maquinaria
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de objetos
- Cortes y golpes
- Caídas al mismo nivel
- Trabajos sobre pisos húmedos mojados o helados (resbalones)

5.5.2 RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

De las modificaciones del entorno que la obra produce se derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos, aperturas de zanjas, etc., en las zonas exteriores a las calles afectadas, tales como:

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Atropellos
- Golpes con objetos y caída de materiales.

En la intersección con calles adyacentes y en los caminos y parcelas atravesados por las acometidas a realizar, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos al tener que realizar cortes de caminos, desvíos provisionales, etc.

Se considerará zona de trabajo a todo el espacio por donde se desenvuelvan las máquinas, vehículos y operarios trabajando y zona de peligro a la franja de 5 metros alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra si existiesen caminos de uso por terceros dentro de la obra. Se protegerán con vallas metálicas autónomas y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectante.

Todo el perímetro de la obra se protegerá con valla tipo Stopper y vallas de contención para impedir el acceso desde las viviendas, estableciendo un pasillo de circulación peatonal por tramos. Se revisará diariamente, reponiendo las zonas caídas o dañadas; de esta forma se impide el paso a las personas ajenas a la obra. Los accesos principales de obra se cerrarán-abrirán mediante puertas o vallas metálicas, de forma que la obra quede cerrada cuando sea necesario.

5.5.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cascos :para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
 - Guantes de soldador
 - Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- botas dialéctricas
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- manguitos de soldador
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Cinturón antivibratorio
- Chalecos reflectantes

5.5.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Soportes y anclajes de redes
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad
- Anclajes para tubo
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Riegos

5.5.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS. UNIDADES DE PRODUCCIÓN

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
 - Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos peatonales. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.
 - Se señalizará oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.
 - Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en la que los trabajos puedan producir polvareda.
 - Los materiales extraídos de los pozos y zanjas se acopiarán alejados de los mismos.
 - Se asegurará la desconexión de las líneas eléctricas cuando se vaya a realizar trabajos en sus proximidades, cortocircuitándose sus fases y conectándose a tierra mientras duren los trabajos.
 - En las conexiones de las tuberías de abastecimiento, se procederá a la apertura y cierre de válvulas de la tubería, de modo que quede ésta sin presión hasta que se termine la obra de conexión.
- **Movimiento de Tierras:**
 - Avisador acústico en máquinas
 - Topes de retroceso de vehículos en terraplenes

- Riego para evitar el polvo

- **Colocación de tubos:**

- Para el acceso del personal al tajo se utilizarán vías independientes del acceso de vehículos.
- Vallas de contención en bordes de excavación y vaciado
- Barandillas de protección
- Señalización de cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caída a distinto nivel
- Topes de retroceso de vehículos
- Entibación para evitar derrumbamientos
- Colocación de tapas en zonas en las que no se está trabajando
- Avisador acústico de máquinas en marcha atrás
- Limpieza de lodos

- **Firmes:**

- Avisador acústico de maquinaria en marcha atrás

- **Obras de Fábrica:**

- Para el acceso del personal al tajo se utilizarán vías independientes del acceso de vehículos.
- Vallas de contención en bordes de excavación y vaciado
- Barandillas de protección
- Señalización de cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo caída a distinto nivel
- Topes de retroceso de vehículos
- Entibación para evitar derrumbamientos
- Cable fiador
- Colocación de redes de seguridad
- Avisador acústico de máquinas en marcha atrás
- Limpieza de lodos

- **Señalización y balizamiento:**

- Avisador de maquinaria en marcha atrás
- Vallas de protección en zonas de trabajo
- Cinta de balizamiento en zonas de trabajo

- **Aceras y encintados:**

- Avisador de maquinaria en marcha atrás
- Vallas de protección en zonas de trabajo
- Cinta de balizamiento en zonas de trabajo
- Pasarelas para paso sobre zanjas

- **Medios auxiliares:**

- Limpieza de la zona de trabajo
- Acopios ordenados.
- Verificación de los andamios, cimbras etc. de su conservación. Pedir al fabricante certificado del medio auxiliar que se contrate (indicando fecha de fabricación, manual, evaluación de los riesgos).

- **Maquinaria:**

- Desconexión en caso de avería colocando un cartel avisando "Prohibido conectar la maquina" condenarla.
- Colocar señales indicando que no se manipule la maquina porque se esta reparando.
- Quitar la llave de conexión o arranque en caso de dumper, etc

- **Instalaciones :**

- Se señalizará las zonas de riesgo eléctrico, así como la prohibición de utilizar cables pelados para conectar las máquinas a los cuadros eléctricos.
- Se señalizará o avisará a los operarios que estén manejando una máquina, cuando se este reparando cualquier elemento de obra que afecte al funcionamiento de la misma

6. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. Por ello, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Local botiquín de primeros auxilios

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados. También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de

Empresa, propio o mancomunado. El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

7. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

8. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

Documento del nombramiento del Recurso Preventivo
Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Cintruénigo, julio de 2021

CINTEC, S.L.

El Ingeniero autor del Estudio

16010922R
JOSE RAMON
RANZ (R:
B71172779)

Firmado digitalmente
por 16010922R JOSE
RAMON RANZ (R:
B71172779)
Fecha: 2021.07.14
09:19:23 +02'00'

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Estudio de Seguridad y Salud

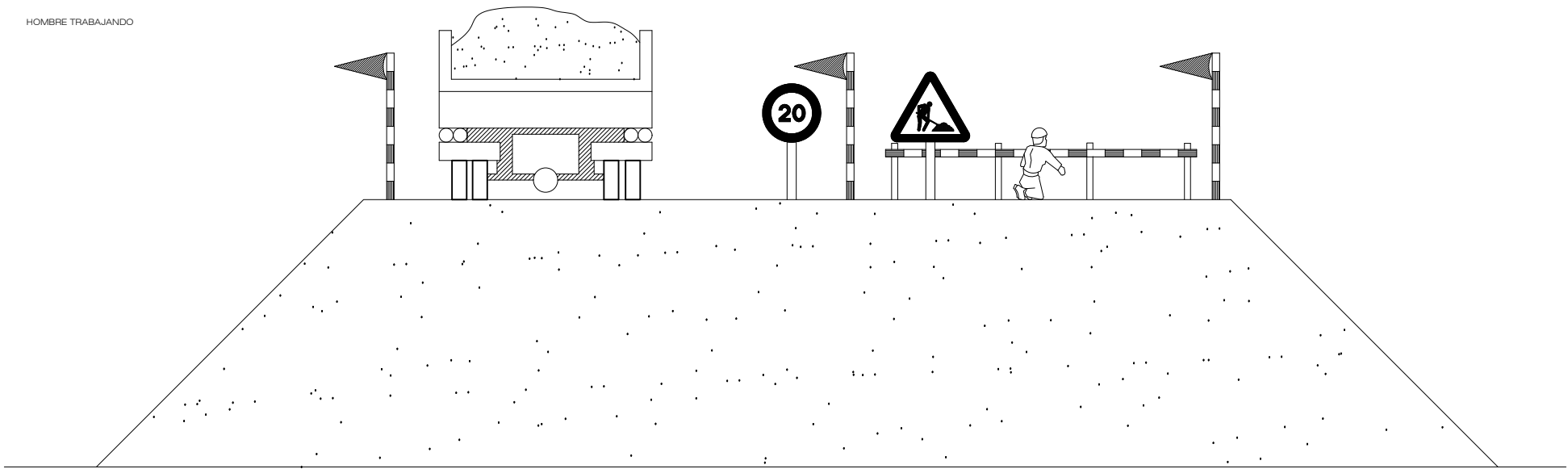
- Planos -



LIMITACION DE VELOCIDAD

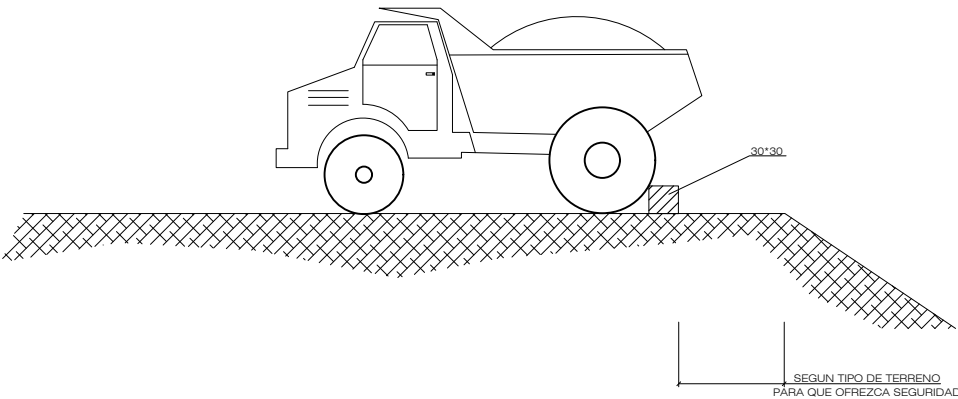
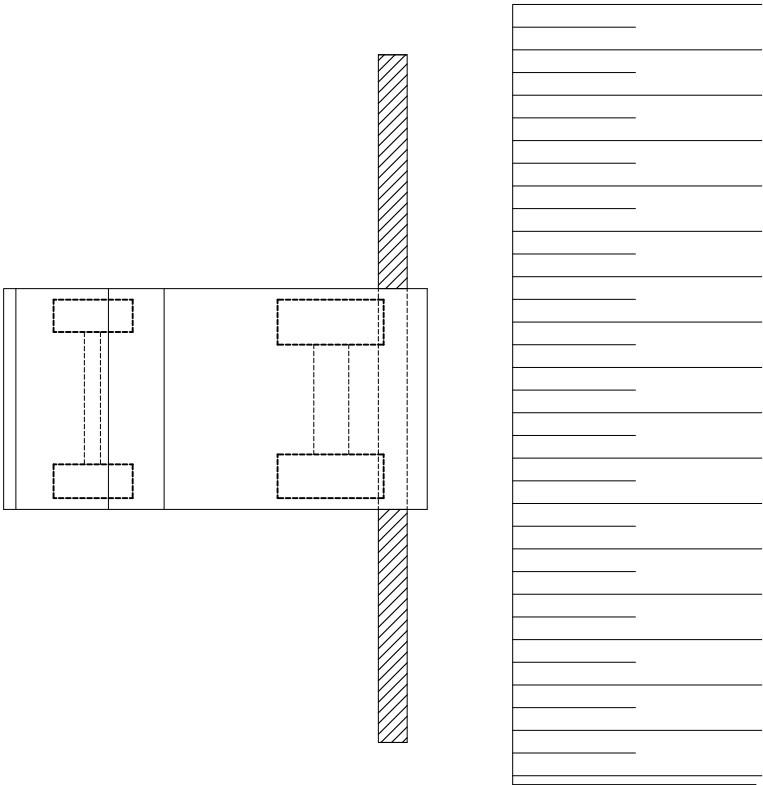


HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



Ayuntamiento de la villa de
CINTRUÉNIGO (Navarra)

CONSULTOR:



CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.

FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP.

FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS:

INDICADAS
ORIGINALES

GRAFICAS

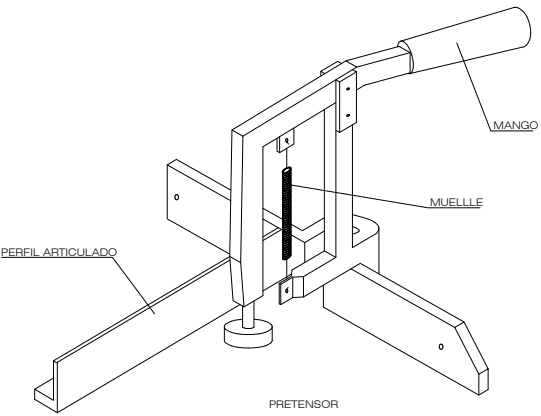
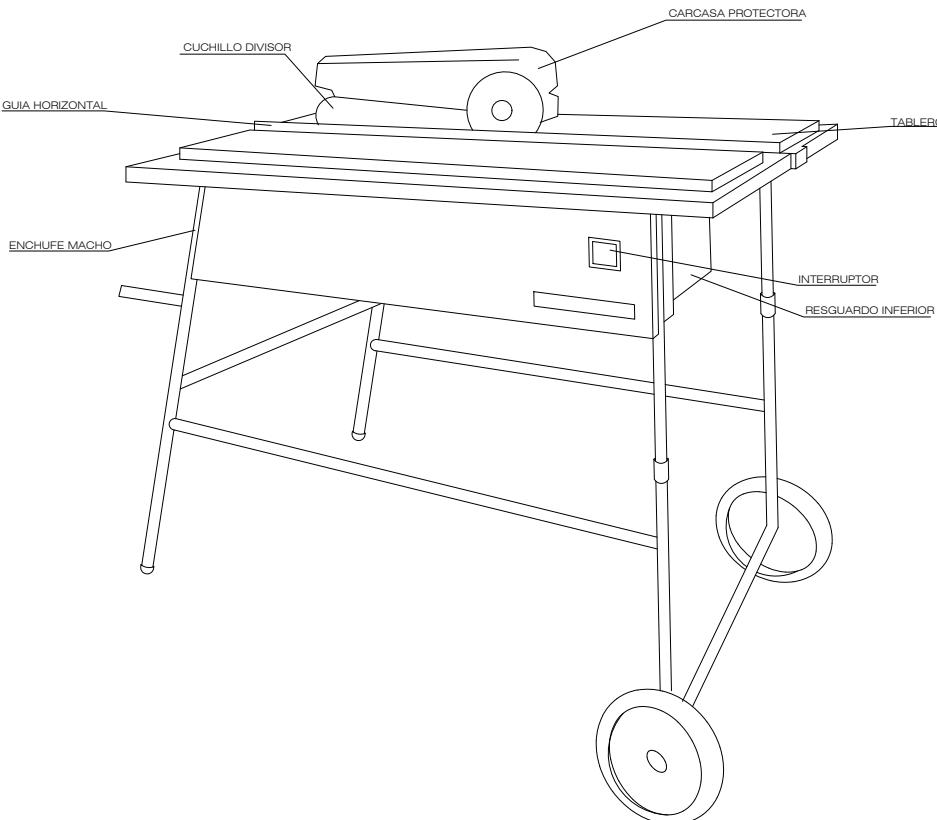
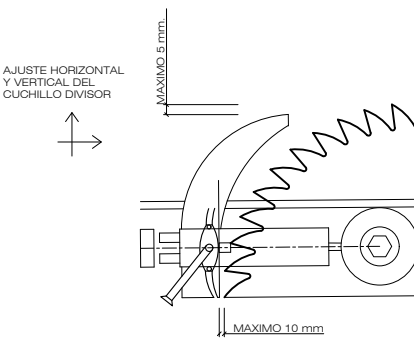
TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO:
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

DOCUMENTO ANEJOS
FECHA: JULIO 2021

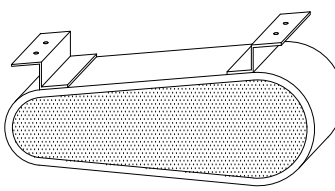
PLANO 1
HOJA 1 DE 1

CUCHILLO DIVISOR

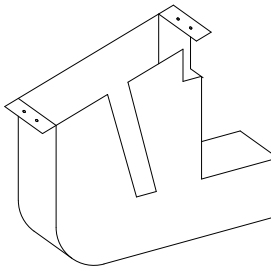


DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

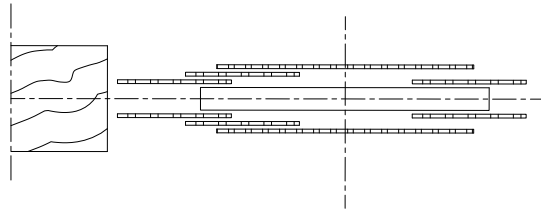
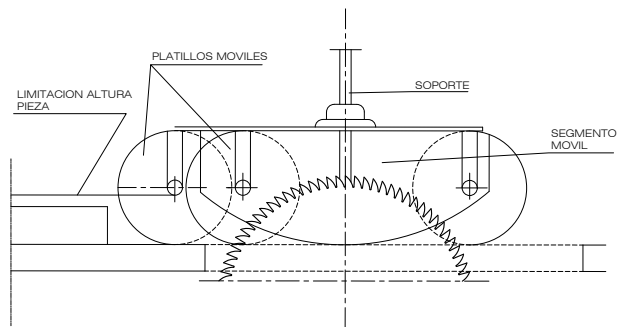
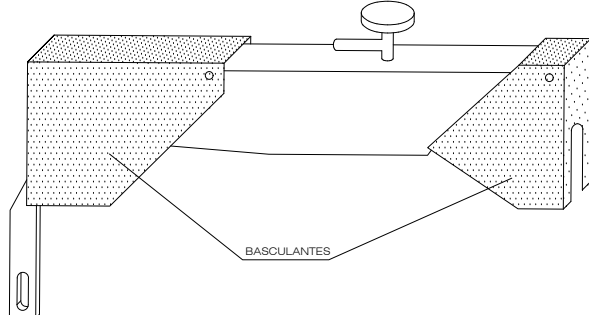
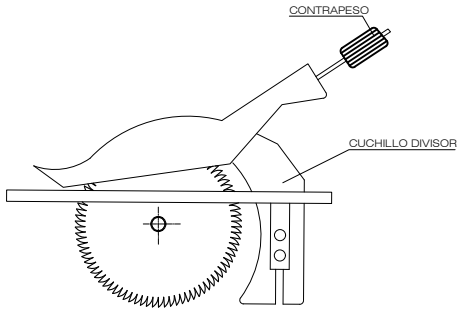
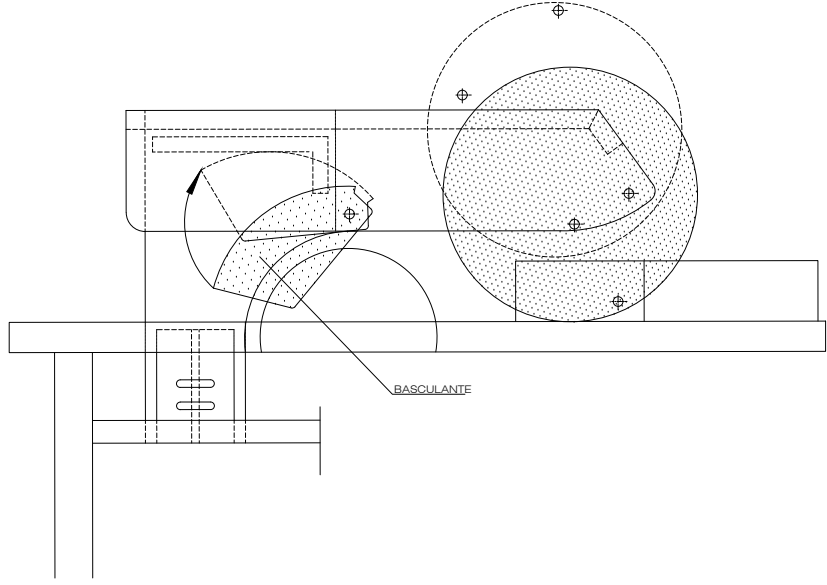
CARENADO INFERIOR

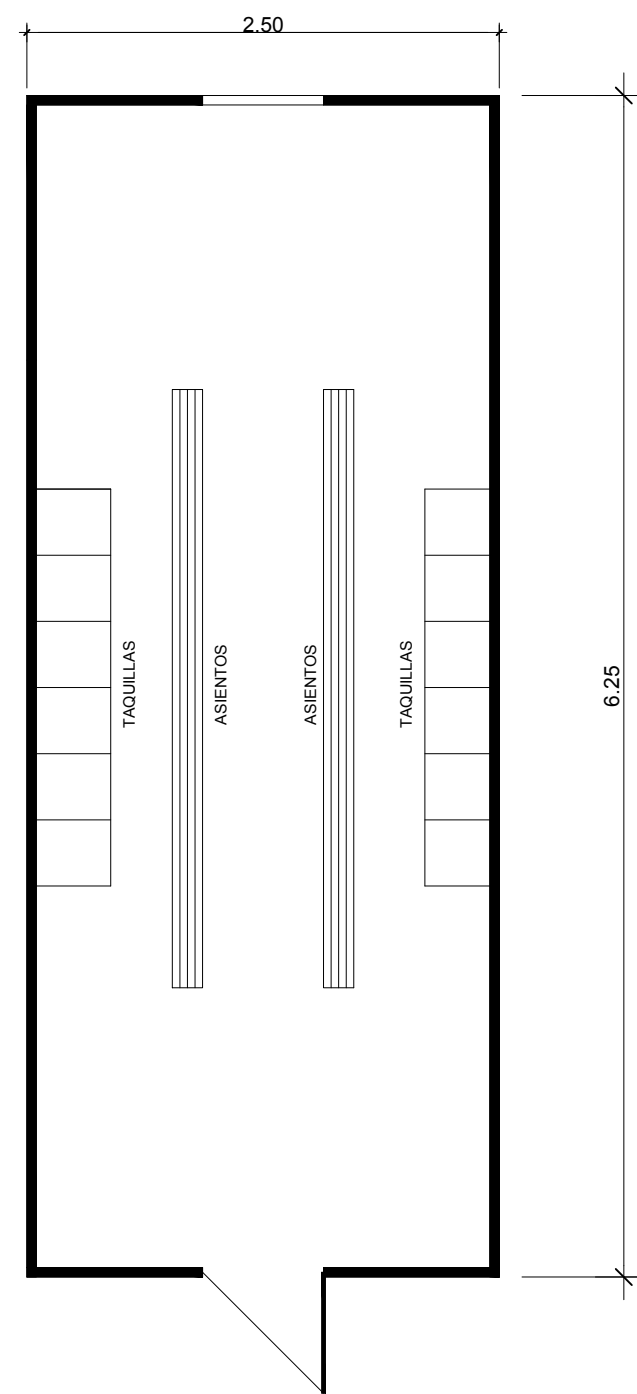


RESGUARDO INFERIOR

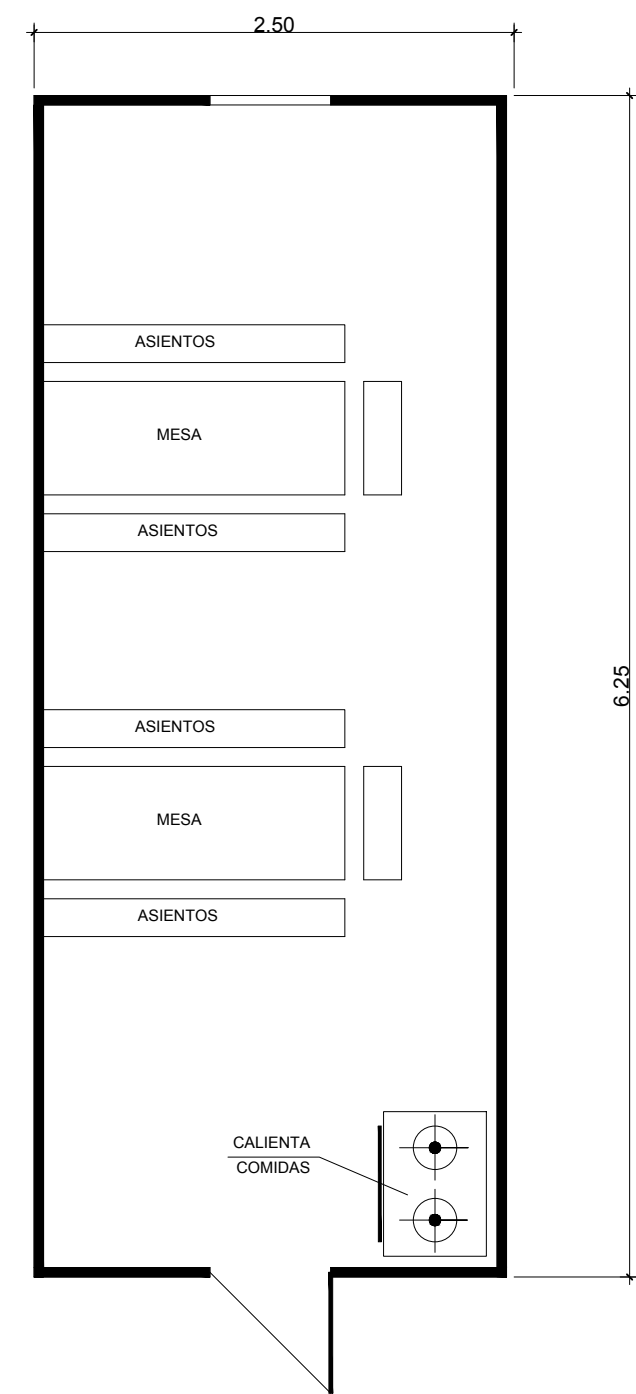


CARCASAS PROTECTORAS

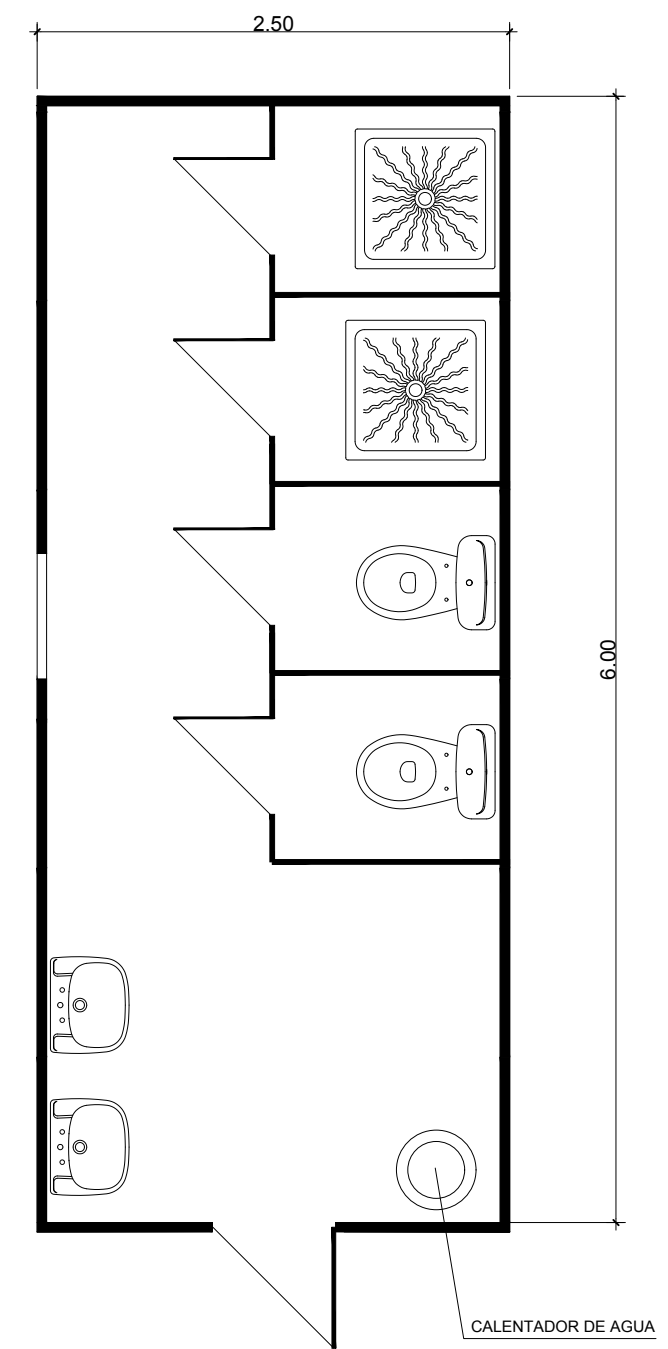




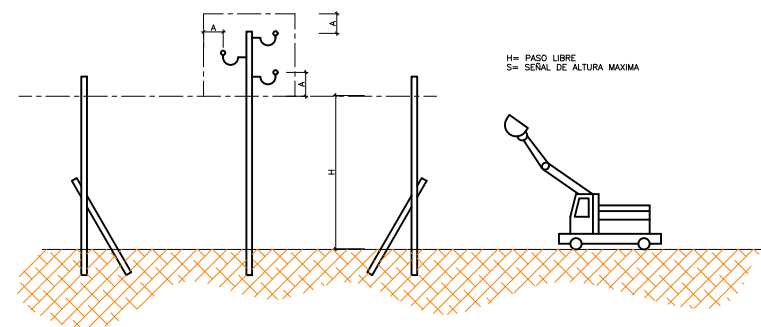
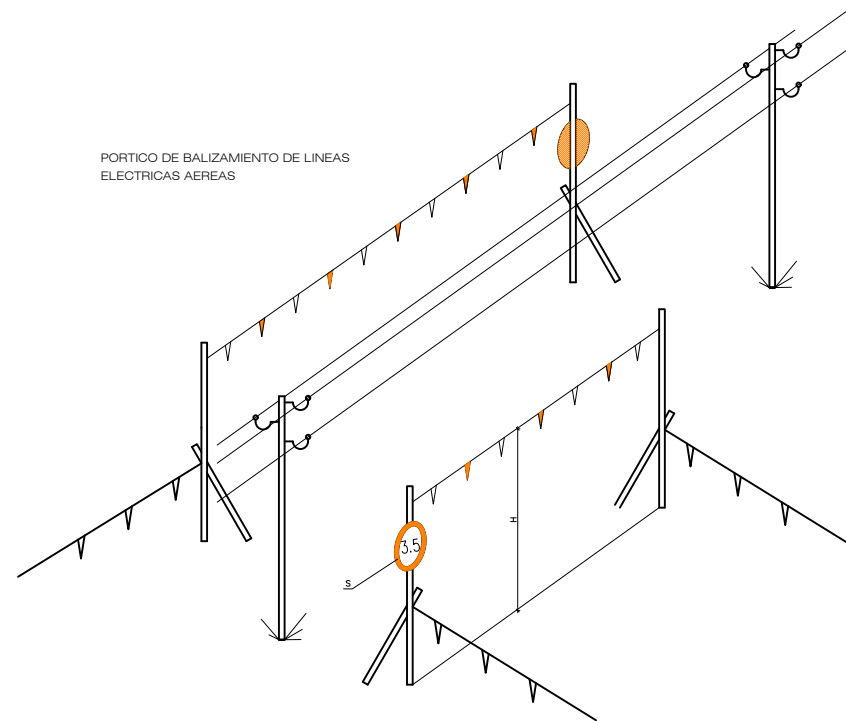
VESTUARIOS



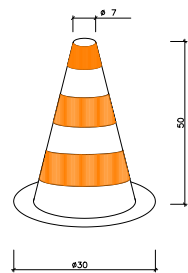
COMEDOR



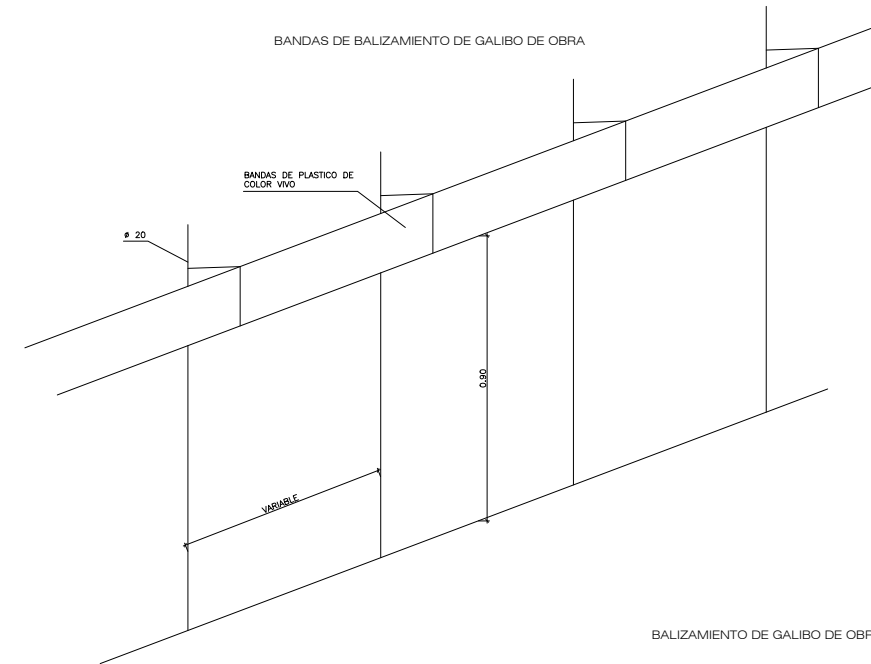
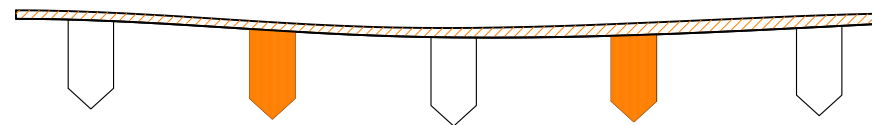
ASEOS



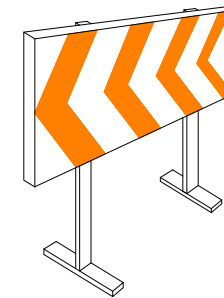
CONO BALIZAMIENTO



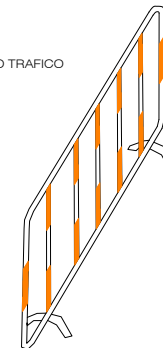
CORDON DE BALIZAMIENTO



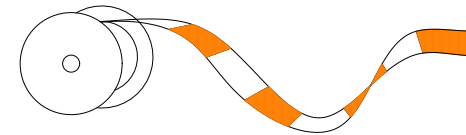
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



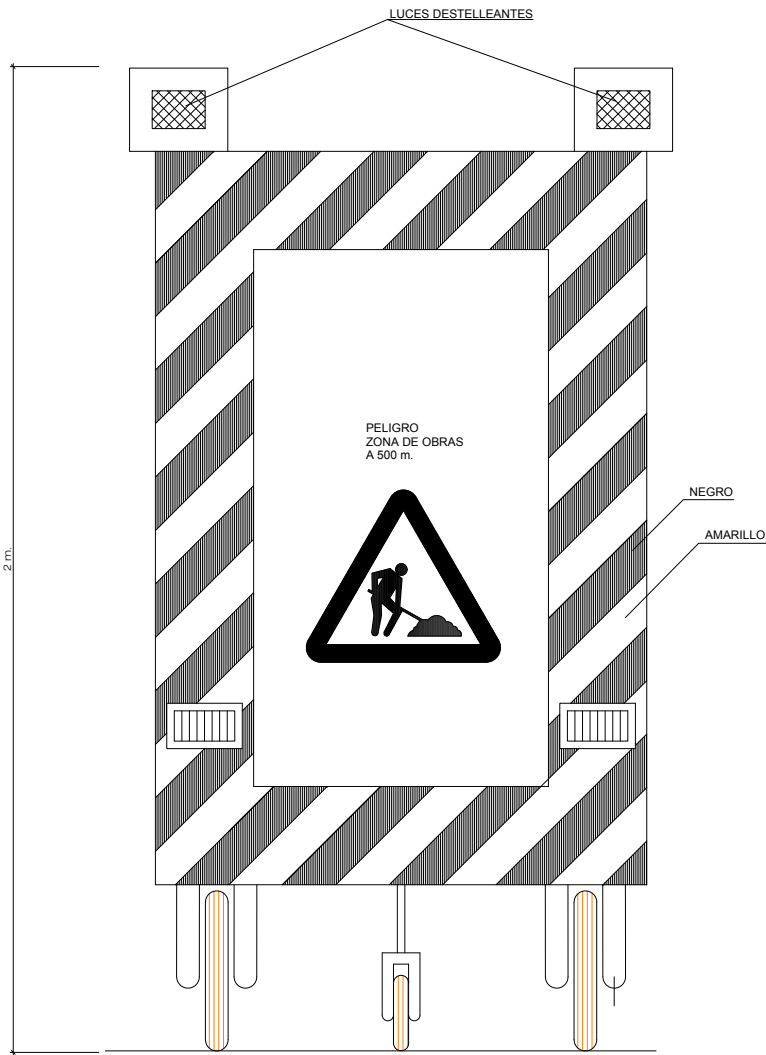
VALLAS DE DESVIO TRAFICO



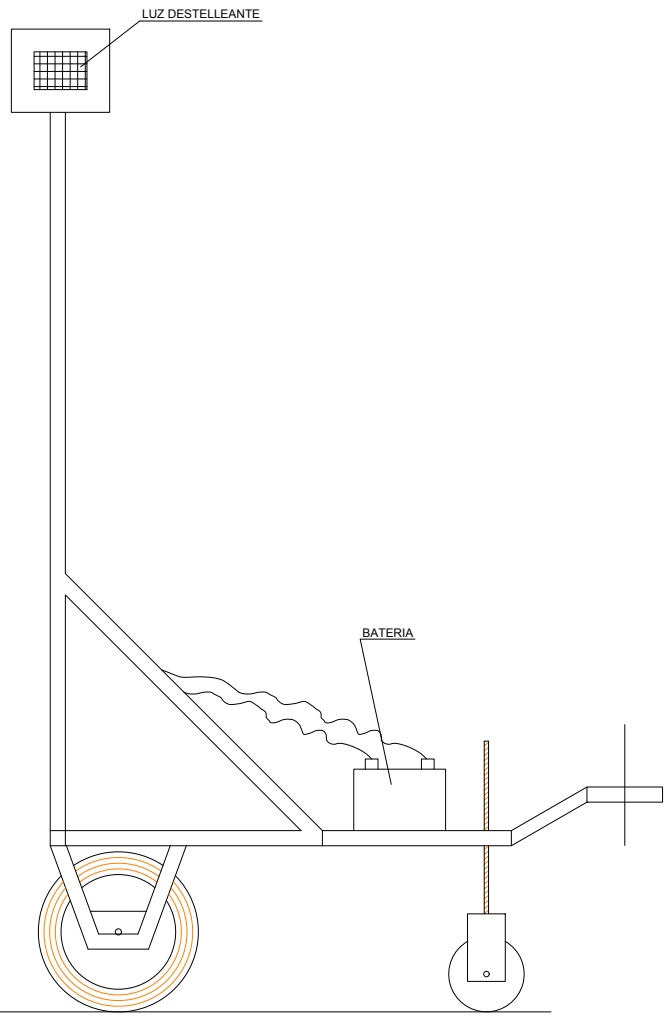
CINTA BALIZAMIENTO



SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION
A OBRA

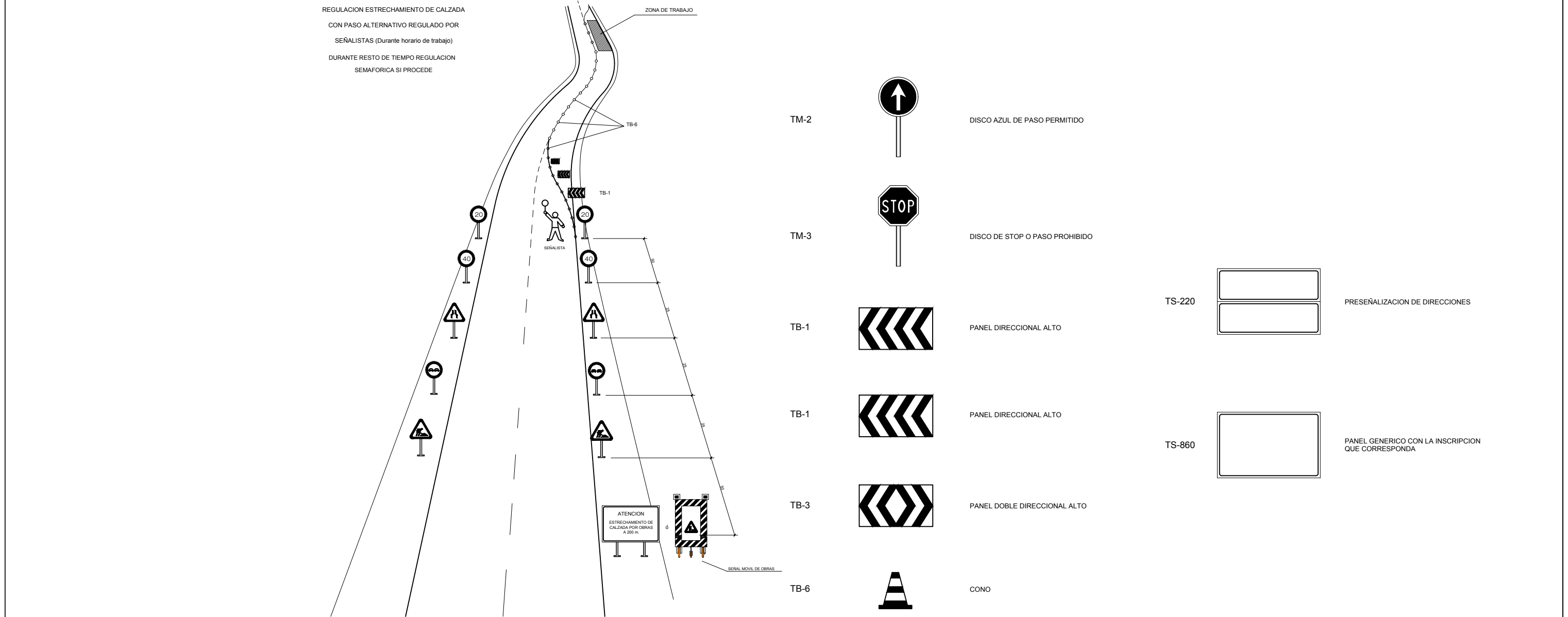


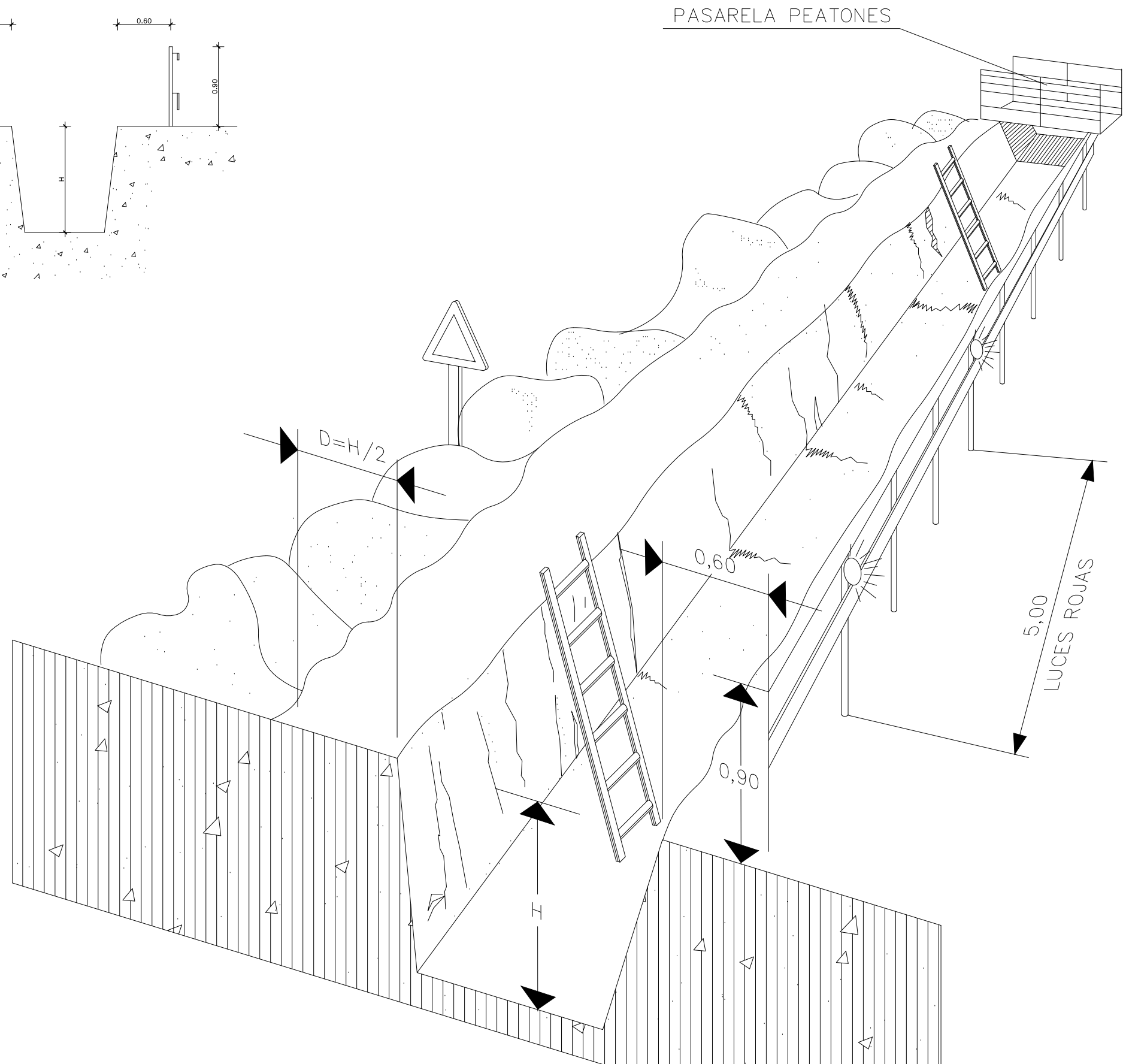
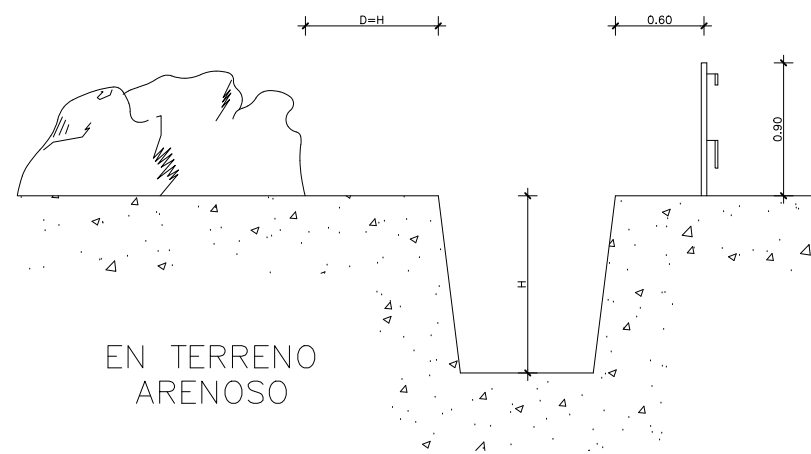
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL







Ayuntamiento de la villa de
CINTRUÉNIGO (Navarra)

CONSULTOR:



CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CIVIL Y PP.

FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CIVIL Y PP.

FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS:

INDICADAS
ORIGINALES

GRÁFICAS

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PROTECCION DE ZANJAS

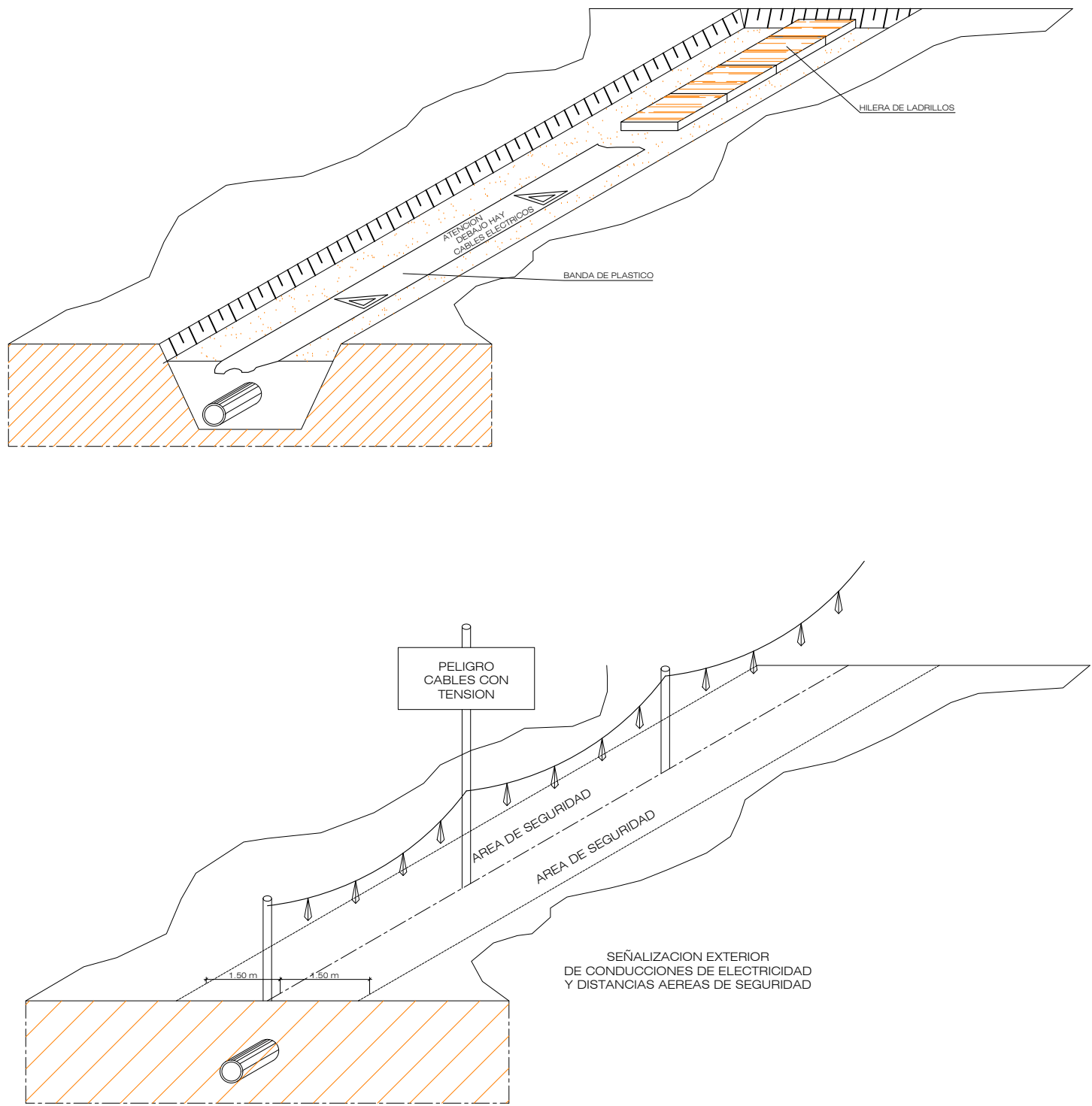
DOCUMENTO

ANEJOS
FECHA:
JULIO 2021

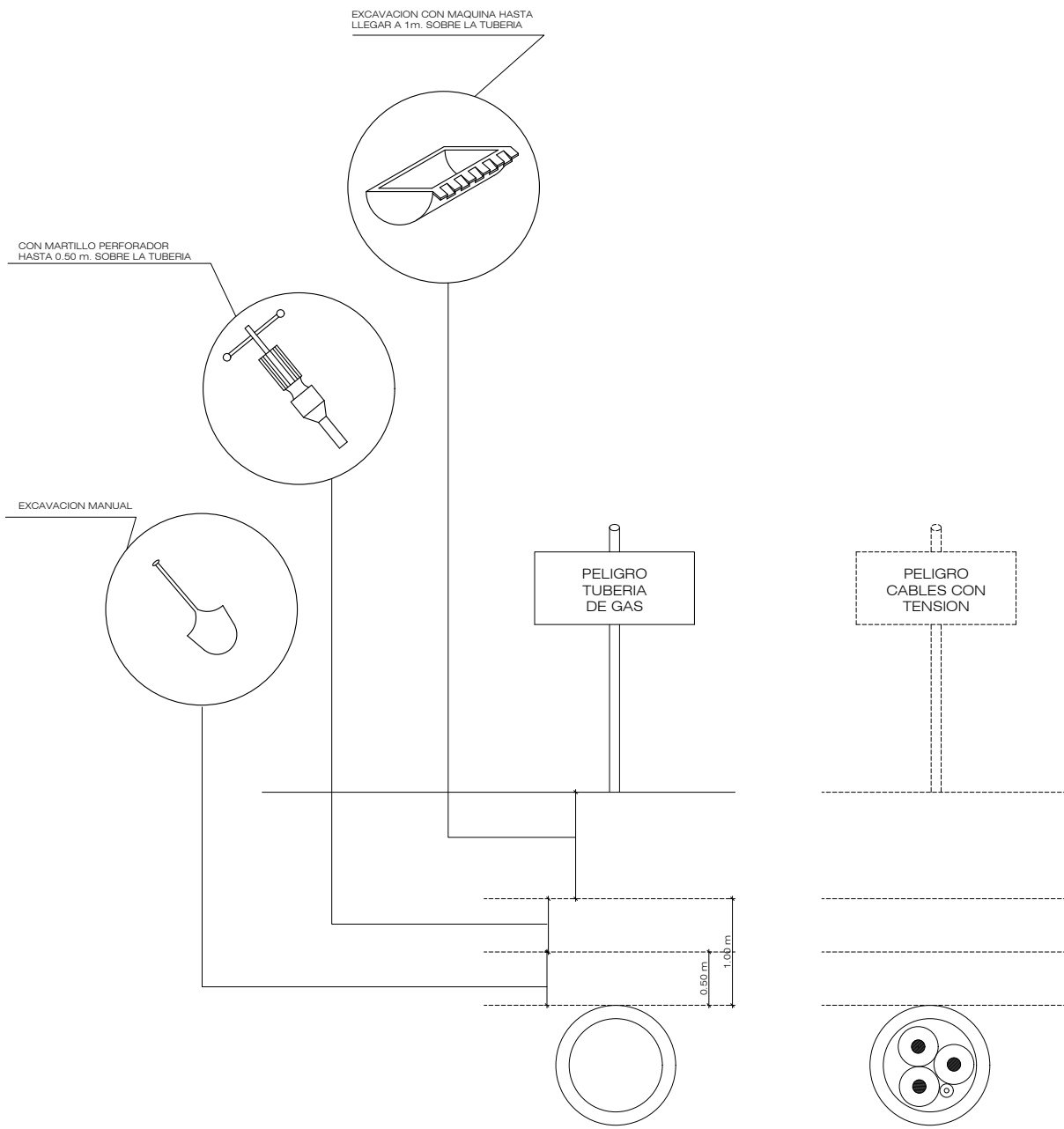
PLANO

7
HOJA 1 DE 1

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD



Estudio de Seguridad y Salud

- Pliego de Condiciones -

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. OBJETIVOS

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas
- Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual
- Normas para la utilización de los equipos de protección individual.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

- Acometidas: energía eléctrica, agua potable

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

- Extintores de incendios
- Mantenimiento de los extintores de incendios
- Normas de seguridad y salud para la instalación y uso de los extintores de incendios

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

- Cronograma formativo

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- Acciones a seguir
- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.
- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral
- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral
- Maletín botiquín de primeros auxilios

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Encargado de seguridad y salud y salud
- Cuadrilla de Seguridad y salud
- Técnico de Seguridad y salud

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

24. LIBRO DE SUBCONTRATACION

25. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

26. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS REPOSABILIDADES

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud
- 2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- 3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- 4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
- 5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud
- 6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- 7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- 8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción del Proyecto ha sido el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos José Ramón Ranz Garrido.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- **Condiciones generales**

Todos los elementos de protección colectiva deberán contar con el marcado CE.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- 1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
- 2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.
- 3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.
- 4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- 5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.
- 6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- 7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- 8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- 9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- 10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- 11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

• Pasarelas de seguridad de madera con barandillas para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad metálicas y homologadas.

CALIDAD: El material será metálico, acero o aluminio, con homologación.

Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 16 mm., y una longitud de 1,0 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.

Barandillas

Pies derechos comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 48 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm.

Rodapié construido en chapa de acero o aluminio

Estarán certificadas con sello "CEE"

Pintura

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

• Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 1,5 x 1,5 m., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto,

se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

• Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

• Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

• Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Se instalarán en zonas de vestuarios y aseos.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

• Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

• Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio

ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos**

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudio Básicos y Plan Básico de Seguridad y salud en la Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, estará justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

- **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.**

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

- **Botas de PVC., impermeables**

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.

Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.

Enlucidores.

Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

- **Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC**

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC:

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.

Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.

Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.

El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

- **Casco de seguridad clase "N"**

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

- **Chaleco reflectante**

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación o para los señalistas de obra, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos de organización del tráfico durante la ejecución de la obra que afecte a la NA-115.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

• Cinturón portaherramientas

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

• Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para protección de zona lumbar del cuerpo. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

Faja de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.

Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

• Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

- **Gafas protectoras contra el polvo**

Especificación técnica

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.

Peones que transporten materiales pulverulentos.

Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.

Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.

Pintores a pistola.

Escayolistas sujetos al riesgo.

Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.

En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

- **Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos**

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad anti-impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud", esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

- **Guantes de cuero flor**

Especificación técnica

Unidad de 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 E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

Peones en general.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

- **Guantes de goma o de "PVC"**

Especificación técnica

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., s/ normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general, pinturas y resinas.

Albañiles en general.

Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

- **Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable**

Especificación técnica

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:

Sierra radial para apertura de rozas.

Sierra circular para ladrillo en vía seca.

Martillo neumático.

Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

- **Muñequeras de protección contra las vibraciones**

Especificación técnica

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones

transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo la obra.

Los que están obligados a la utilización de muñequeras de protección contra las vibraciones:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:

Vibradores.

Motovolquete autotransportado, (dúmpster).

Radial para apertura de rozas.

Martillos neumáticos.

Sierras circulares para madera o ladrillo.

- **Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)**

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

- **Traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón**

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el

mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- **Señalización de riesgos en el trabajo**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo, normalizada según el Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, con las modificaciones introducidas en el Artículo segundo del Real Decreto 598/2015 .

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

- **Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avisé al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

- **Señalización vial**

Esta señalización cumplirá con el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- **Descripción técnica**

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas, resinas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D. No aumentará los costos económicos previstos.
- E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y Salud.
- G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

- A. El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y Salud.
- B. El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- C. El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista

adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas 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.
- 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)
- 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 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 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 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 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *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 trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*
- *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *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 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

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)*

Meter aquí convenio de la construcción de la rioja 2016

- *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)*
- *Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.*
- *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:

- *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 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.*

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

• Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa HM-20.

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario:	1 m2./trabajador = 8 m2
Superficie del aseo:	1 m2./trabajador = 8 m2.
Nº de inodoros:	1 ud./10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	1 ud./10 trab. = 1und.
Nº de lavabos:	1 ud./10 trab. = 1 und.
Nº de armarios taquilla:	8 und.
Nº de bancos para 5 personas:	2 und.
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.:	1 ud./20 trab. = 1 und.
Superficie del comedor:	1,3 m2./trabajador = 10,40 m2.
Nº de módulos:	1 und.
Nº de mesas tipo parque:	1 und.
Nº de calienta comidas:	1 ud./25 trab. = 1 und.

Nº de piletas fregaplatos:	1 ud./25 trab. = 1 und.
----------------------------	-------------------------

• Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

• Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, el Código Técnico (RD 314/2006)

4º En este estudio de seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de

organización.

- **Extintores de incendios**

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- 1º** Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- 2º** En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- 3º** Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

- **Cronograma formativo**

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

- 1º** El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al

respecto suministra este estudio de seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

- 1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
- 2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- 3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- 4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- 5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados N° 1º y 2º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

• Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- 1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- 3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- 4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- 5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- 6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este

rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

- **Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.**

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

- **Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales. Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- **Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

- **Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- | | |
|----|---|
| 1. | Número del parte. |
| 2. | Identificación del Contratista principal. |
| 3. | Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo. |
| 4. | Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. |
| 5. | Oficio o empleo que desempeña. |
| 6. | Categoría profesional. |

- | | |
|----|--|
| 7. | Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. |
| 8. | Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. |
| 9. | Firma y sello de la empresa principal. |

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

• Recurso Preventivo

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Recurso Preventivo, que será nombrado por el Contratista adjudicatario de la obra, con cargo a los presupuestos generales de la empresa.

• Perfil del puesto de trabajo:

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud. Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

• Funciones:

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Recurso Preventivo que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados.

- 1º** Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 2º** Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 3º** Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- 4º** Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.
- 5º** Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- 6º** Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que

entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Firmas: El Coordinador de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y **siempre antes de comenzar la obra**, un Plan de seguridad cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y Salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo

desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y Salud.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.

6º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

7º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, en el apartado: **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

12º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

13º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

14º Colaborar con El Coordinador de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15º Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16º Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.

17º Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por el Coordinador de Seguridad y Salud.

18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, y se certificará mediante la aplicación del porcentaje de obra realmente ejecutada

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y Salud.

3º Respetará la estructura de este estudio de seguridad y Salud.

4º Aportará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre.

En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24. LIBRO DE SUBCONTRATACION

La Ley 32/2006 impone al empresario comitente, sea contratista o subcontratista, un deber de vigilancia del cumplimiento por parte del subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro establecidos en el artículo 4.2 y del respeto de los niveles de subcontratación establecidos en el artículo 5 por los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos contratados.

En Contratista principal de la obra deberá aportar el **libro de subcontratación**, en el que se deberán reflejar "por orden cronológico y desde el comienzo de los trabajos" (artículo 8.1 LSUBC) diversos aspectos relacionados con la cadena de contratación.

El libro de subcontratación es exigible desde el 19 de abril de 2007, fecha de entrada en vigor de la Ley 32/2006.

El libro de subcontratación debe ser habilitado por la autoridad laboral competente en el territorio en que se ejecute la obra y queda en posesión del contratista, que tiene obligación de conservar el documento hasta que se completa la terminación del encargo recibido del promotor y durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra. Finalizado el citado encargo, el contratista deberá entregar una copia del libro de subcontratación al promotor con el fin de adjuntarla al resto de documentación de la obra.

En el libro de subcontratación deben anotarse:

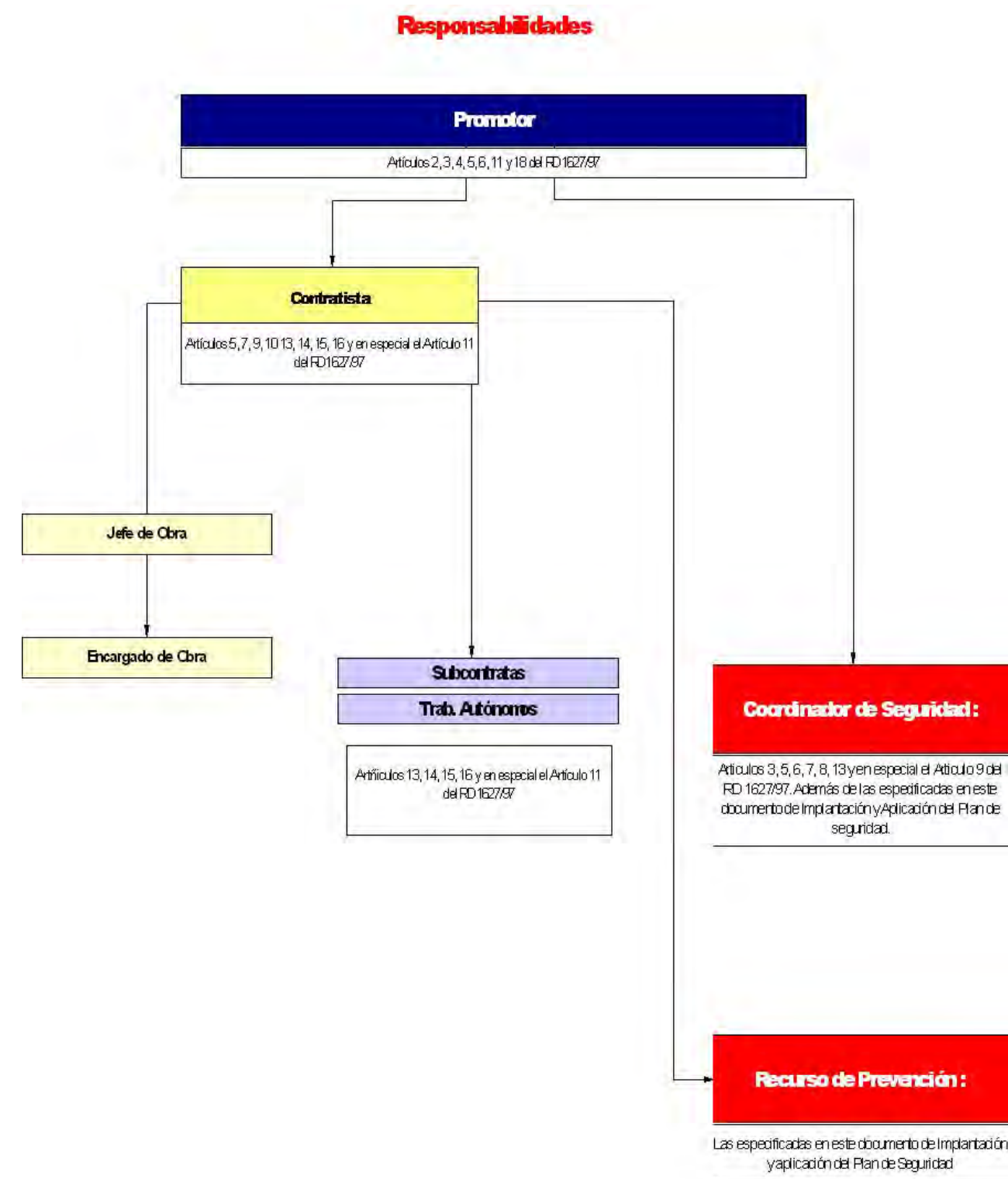
- Subcontrataciones realizadas con empresarios y trabajadores autónomos
- Nivel de subcontratación
- Empresa comitente
- Objeto del contrato
- Identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista

25. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

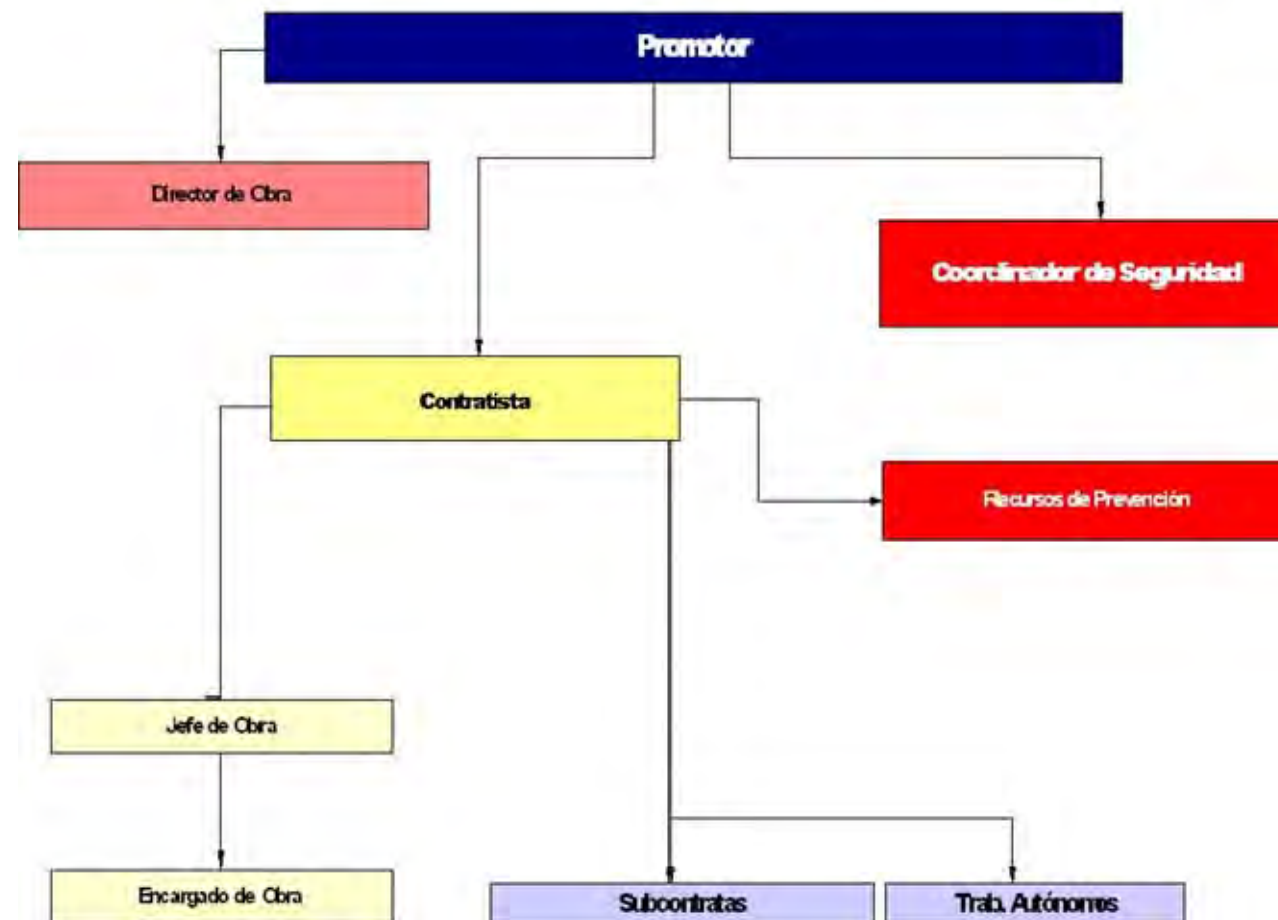
El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

26. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS RESPONSABILIDADES



Estructura organizativa de la empresa



26.1. Empresario titular del centro de trabajo

El empresario Titular del Centro de Trabajo (Promotor), deberá adoptar en relación con los empresarios concurrentes las medidas siguientes:

- 1-Poner a disposición de la Empresa Principal y de las Empresas Concurrentes el Estudio Básico o el Estudio de Seguridad elaborado por el técnico competente designado por el empresario titular, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/97, con objeto de que elaboren sus propios Planes de Seguridad y Salud para la obra
- 2-Nombrar el Coordinador de Seguridad y Salud (que actuará también como coordinador de actividades empresariales) durante la Fase de ejecución de la obra, el cual impartirá las instrucciones necesarias a las empresas Concurrentes y aprobará el Plan de Seguridad de la Obra presentado por el Empresario Principal que habrá teniendo en cuenta e incluirá los de cada una de las empresas concurrentes.

26.2. Coordinador de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme al R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. 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. 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo

- Para ello el Coordinador deberá estar enterado con la suficiente antelación de las decisiones técnicas y de organización que vayan a ser implantadas, para concertar medios y esfuerzos y conjugar los diferentes fines, propósitos, intenciones y objetivos de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones en materia de coordinación que tienen los contratistas respecto a las empresas o trabajadores autónomos por ellos contratados en virtud de lo dispuesto en el artículo 24 de la LPRL.

este modo podrá estimar la duración de los trabajos previendo qué tareas serán simultáneas sucesivas y cuáles van a ser ejecutadas por cada una de las empresas y trabajadores autónomos que participen en la obra.

- Ello no significa que el coordinador deba tomar las decisiones técnicas y de organización propias de la obra que son competencia de la dirección facultativa, sino que el coordinador, por estar integrado en ella, participa en estas decisiones comprobando que han sido tenidos en cuenta los referidos principios de la acción preventiva.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (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 del Real Decreto 1627/97. En este sentido, el coordinador concertará estas actividades con la finalidad de evitar posibles contradicciones, interferencias e incompatibilidades que puedan existir, sin perjuicio de las obligaciones en materia de coordinación que tienen los contratistas respecto a las empresas o trabajadores autónomos por ellos contratados, en virtud de lo dispuesto en el artículo 24 de la LPRL

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7,

la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Esta aprobación del plan como la de sus posibles modificaciones deberá quedar documentada. No permitirá entrar en obra ningún contratista que no tenga su plan aprobado o no tenga realizada la consiguiente apertura de centro de trabajo. No permitirá entrar en obra ningún subcontratista que no haya recibido la parte correspondiente del plan de seguridad aprobado

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004. El coordinador deberá organizar la coordinación, iniciándola, impulsándola, articulándola y velando por su correcto desarrollo, en estrecho contacto con el o los contratistas, sobre todo cuando existan varios contratistas cada uno con su plan. Para ello deberá convocar reuniones entre empresas y trabajadores autónomos, dejando constancia documental de lo tratado. Las empresas expondrán en las reuniones sus planes de prevención a fin de analizarlos de manera conjunta para detectar interferencias entre los mismos. Igualmente se debe comprobar que los métodos de trabajo no sean contradictorios ni incompatibles. Cuando las obras se ejecuten en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción y se mantengan operativas durante la realización de la obra, la coordinación deberá realizarse en colaboración con la empresa titular del correspondiente centro de trabajo.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Una vez planificados los métodos de trabajo a utilizar en la obra es preciso establecer un seguimiento sobre el desarrollo de los mismos, de tal manera que su realización se lleve a cabo según lo previsto. Para ello se instaurarán los mecanismos de control cuya ejecución se realizará por las empresas y trabajadores autónomos afectados:

- Realización de un análisis de las tareas y sus secuencias con objeto de detectar los puntos que presenten un mayor interés preventivo para garantizar el cumplimiento de la planificación prevista.
- Realización de inspecciones periódicas

En algunos casos bastará con una simple verificación del coordinador (por ejemplo comprobando la existencia de los protocolos de entrega de EPIS), pero en otras circunstancias podrá ser necesaria la presencia de una persona (recurso preventivo por ejemplo) para que realice una comprobación "in situ" (por ejemplo de equipos de trabajo, medios auxiliares, protecciones colectivas, ejecución correcta de unidades de obra, etc.).

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Para ello el coordinador deberá validar y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista para el control de acceso a la obra tanto de personas como de los vehículos. Cuando las obras se ejecuten en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción propiamente dichas, y aquellas se mantengan operativas durante la ejecución de la obra, el control de acceso deberá adecuarse con el de la empresa titular del correspondiente centro de trabajo. Si por las circunstancias de la obra ésta debe permanecer abierta pudiendo acceder a ella vehículos y personas no autorizadas se adoptarán las medidas necesarias de señalización y control del acceso.

Además de las especificadas en el RD 1627/97:

- En esta obra, el coordinador no permitirá la entrada a ningún trabajador que no halla recibido la información y formación de seguridad necesaria para la realización de su trabajo en la obra. Para ello solicitará constancia documental de la misma.
- Así mismo no permitirá la entrada en obra de ninguna empresa que no tenga realizada la planificación de la actividad preventiva. Para ello solicitará constancia documental de la misma.
- En esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- En esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004

Conforme el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Todas estas funciones tienen como objetivo -enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 -, recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registra*" de todas las empresas participantes en la obra. **b)** Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud. **c)** Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de

las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

26.3. Empresas concurrentes

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal

Dicho Plan de Seguridad se reflejará detalladamente:

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria la presencia de recursos preventivos por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y **subcontratistas** (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra

d) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa

26.4. Trabajadores autónomos

Tal como se especifica en la Ley 32/2006, en esta obra se entiende por Trabajador autónomo:

La persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29,

apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá formalizar.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud

Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, los Trabajadores autónomos de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción

26.5. Recursos de prevención

El objetivo principal del recurso preventivo en esta obra es el de -Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas

en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo-. De este modo, la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo. Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), los recursos preventivos de esta obra deberán:

- a)** Tener la capacidad suficiente
- b)** Disponer de los medios necesarios
- c)** Ser suficientes en número

FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a)** Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b)** Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos

En cualquier caso los procedimientos de trabajo que deberá revisar el recurso preventivo son de apreciación básica y no afectan a las soluciones técnicas o procedimientos técnicos que en los manuales de las máquinas, equipos y medios auxiliares indican.

El Recurso Preventivo de esta obra deberá permanecer en aquellas unidades de obra que sea necesaria su presencia:

a) Vigilar las Medidas preventivas y normas de actuación, que deberán haberse tenido en cuenta en la elaboración de la Memoria del Plan de Seguridad, en todos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares utilizados.

b) Establecer la vigilancia y control de los Equipos de Protección individual y colectiva, que como consecuencia de

los riesgos laborales evaluados en todas las fases de la obra, máquinas y equipos utilizados, pretenden controlarlos y reducirlos: Utilización, uso adecuado, estado, mantenimiento, etc.

c) Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos y que habrán sido establecidas en el Plan

d) Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia entre empresas, Control de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control Documental de modo satisfactorio.

Cintruénigo, julio de 2021

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.

16010922R JOSE RAMON RANZ
(R: B71172779)

Firmado digitalmente por
16010922R JOSE RAMON
RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2021.07.14
09:19:44 +02'00'

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Estudio de Seguridad y Salud

- Presupuesto -

Mediciones

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO

SAN ROQUE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA

Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – MEDICIONES

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1	50,000	M2	Chapón de e = 15 mm. Chapón de e = 15 mm. en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Pasos sobre zanja en obra, cruces y conexiones	4,000	5,000	2,500		50,000	
Total ...					50,000	
2	715,000	MI	Banda de P.V.C. de 10 cm. Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Delimitación zanj as plu-fec-abas	1,000	100,000			100,000	
	1,000	110,000			110,000	
	1,000	45,000			45,000	
	1,000	270,000			270,000	
	1,000	190,000			190,000	
Total ...					715,000	
3	120,000	MI	Valla plástica tipo STOPPER Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Cierres huecos	20,000	6,000			120,000	
Total ...					120,000	
4	2.100,000	MI	Alquiler ml/mes de valla Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D-8 mm. espesor, soldados a tubos Ø 40 mm. y 1,50 mm. espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Delimitación aceras, calle a calle (DOS MAX. ABIERTAS)	2,000	100,000		5,000	1.000,000	
	2,000	110,000		5,000	1.100,000	
Total ...					2.100,000	

5	2,000	UD	Extintor de incendios Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Tajos	2,000				2,000	
Total ...					2,000	
6	24,000	UD	Pasarela de seguridad Pasarela de seguridad sobre zanj as o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
accesos entre lados zanj as	2,000				2,000	
Accesos viviendas	22,000				22,000	
Total ...					24,000	
7	24,000	UD	Valla autónoma contención Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Delimitación huecos:						
arquetas	4,000				4,000	
Pozos-sin tapa	4,000				4,000	
accesos controlados obra	4,000	4,000			16,000	
Total ...					24,000	
8	1,000	UD	Punto limpieza de hormigón Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	1,000				1,000	
Total ...					1,000	
9	1,000	UD	Punto recogida material no reutilizable Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	1,000				1,000	
Total ...					1,000	

2 SEÑALIZACION DE OBRA

1	4,000	UD	Señal indicación (TS-860) Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m². de superficie, incluso soporte y colocación.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Salida camiones			2,000				2,000
Indic. obra			2,000				2,000
Total ...							4,000
2	1,000	UD	Disco azul de paso permitido Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Reg. tráfico intersec.			1,000				1,000
Total ...							1,000
3	1,000	UD	Disco hexagonal de "stop" Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Reg. tráfico intersección			1,000				1,000
Total ...							1,000
4	8,000	Ud	Luz ámbar intermitente Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Localiz. huecos obra			2,000				2,000
desvíos y cierres calles			6,000				6,000
Total ...							8,000
5	2,000	UD	Señal metálica triangular estrechamiento Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Balizamiento zona trabajo canalización			2,000				2,000
Total ...							2,000

6	6,000	UD	Señal metálica triangular Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
			6,000				6,000
Total ...							6,000
7	6,000	UD	Señal circular TR-301. Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
			6,000				6,000
Total ...							6,000
8	6,000	UD	Panel direccional metálico Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Balizamiento zona trabajo canalización			6,000				6,000
Total ...							6,000
9	20,000	Ud	Cono reflec. balizam. plástico Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Balizamiento zona trabajo canalización y servicios			20,000				20,000
Total ...							20,000
10	1,000	UD	Instalación provisional en obra de semáforos Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calle Mayor en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra adiferentes tramos y posterior retirada.				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
pasos posibles alternativo tráfico (TRAVESIA)			1,000				1,000
Total ...							1,000
11	80,000	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra Mano de obra empleada en señalización de obra				
<u>Descripción</u>			<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cruces, puesta obra hormigones, entronques			5,000	8,000			40,000
calles							
control accesos, etc			40,000				40,000
Total ...							80,000

Cuadro de Precios N° 1

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO**SAN ROQUE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA****Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)****ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M2	Chapón de e = 15 mm. en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	Veintidós euros con ochenta y cuatro cents.	22,84
2	MI	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.	Un euro con ochenta cents.	1,80
3	MI	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D-8 mm. espesor, soldados a tubos Ø 40 mm. y 1,50 mm. espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.	Dos euros con quince cents.	2,15
4	MI	Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.	Setenta y ocho cents.	0,78
5	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m². de superficie, incluso soporte y colocación.	Cien euros con noventa y siete cents.	100,97
6	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	Noventa y dos euros con sesenta y cuatro cents.	92,64
7	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Quince euros con cincuenta y tres cents.	15,53
8	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	Treinta y cinco euros con sesenta y cinco cents.	35,65
9	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	Diecisiete euros con setenta y siete cents.	17,77
10	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	Veintiséis euros con cincuenta y cinco cents.	26,55
11	UD	Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	Cincuenta y ocho euros con cuarenta y un cents.	58,41

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
12	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	Cuarenta y ocho euros con setenta y siete cents.	48,77
13	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	Cuarenta y nueve euros con veintisiete cents.	49,27
14	UD	Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calle Mayor en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra adiferentes tramos y posterior retirada.	Setecientos veinticinco euros.	725,00
15	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	Doce euros con sesenta y cinco cents.	12,65
16	UD	Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	Treinta y seis euros con treinta y nueve cents.	36,39
17	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Sesenta y tres euros con treinta y dos cents.	63,32
18	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	Diecisiete euros.	17,00
19	UD	Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.	Sesenta y cuatro euros con siete cents.	64,07
20	UD	Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.	Ciento quince euros con veintiún cents.	115,21

Cintruénigo, julio de 2021

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.

Firmado digitalmente
por 16010922R JOSE
RAMON RANZ (R:
B71172779)
Fecha: 2021.07.14
09:20:01 +02'00'

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO

SAN ROQUE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA

Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	50,000	M2	Chapón de e = 15 mm. en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	22,84	1.142,00
2	715,000	MI	Banda de P.V.C. de 10 cm. de anchura, reflectante, fijada a una altura de 1,20 m. con redondos de acero de 16 mm. de diámetro dispuestos cada 2,00 m. clavados en el terreno 0,30 m., incluso retirada del conjunto, según instrucciones de la Dirección de Obra.	0,78	557,70
3	120,000	MI	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m., incluso la colocación y el desmontaje.	1,80	216,00
4	2.100,000	MI	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D-8 mm. espesor, soldados a tubos Ø 40 mm. y 1,50 mm. espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.	2,15	4.515,00
5	2,000	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	63,32	126,64
6	24,000	UD	Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	36,39	873,36
7	24,000	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, y 1,10 m. de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	12,65	303,60
8	1,000	UD	Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.	64,07	64,07
9	1,000	UD	Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.	115,21	115,21
Total Cap. 1					7.913,58

2

SEÑALIZACION DE OBRA

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	4,000	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m². de superficie, incluso soporte y colocación.	100,97	403,88
2	1,000	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	17,77	17,77
3	1,000	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	26,55	26,55
4	8,000	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	35,65	285,20
5	2,000	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	49,27	98,54
6	6,000	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm. de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	48,77	292,62
7	6,000	UD	Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm. de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	58,41	350,46
8	6,000	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	92,64	555,84
9	20,000	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	15,53	310,60
10	1,000	UD	Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calle Mayor en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra adiferentes tramos y posterior retirada.	725,00	725,00
11	80,000	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	17,00	1.360,00
Total Cap. 2					4.426,46

**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO
SAN ROQUE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA
Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CAP.	TÍTULO	PRESUPUESTO (€)
1.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	7.913,58
2.-	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	4.426,46
<u>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</u>		<u>12.340,04</u>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de

DOCE MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUATRO CENTS.

Cintruénigo, julio de 2021

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.

16010922R
JOSE RAMON
RANZ (R:
B71172779)

Firmado digitalmente
por 16010922R JOSE
RAMON RANZ (R:
B71172779)
Fecha: 2021.07.14
09:20:19 +02'00'

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido
Ingeniero de Caminos, CC. y PP

ANEJO N°6.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 6.- PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

PLAN DE OBRA		Importe € Con IVA	Duración Quincenas	% Ejecución Media Quincenal		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		Totales
						Quincena 1	Quincena 2	Quincena 3	Quincena 4	Quincena 5	Quincena 6	Quincena 7	Quincena 8	Quincena 9	Quincena 10	Quincena 11	Quincena 12	
	CAPÍTULOS	1.218.239,16	12															
1	PAVIMENTACION	606.060,88																
1,1	GRUPO SAN ROQUE	177.854,19	4	25,00%		44.463,55	44.463,55			44.463,55	44.463,55							177.854,19
1,2	SÁNCHEZ ALBORNOZ	33.428,99	3	33,33%				11.143,00	11.143,00	11.143,00								33.428,99
1,3	MARTÍN AZPILICUETA	116.428,17	4	25,00%							29.107,04	29.107,04				29.107,04	29.107,04	116.428,17
1,4	FÉLIX CHIVITE	83.324,25	4	25,00%										20.831,06	20.831,06	20.831,06	20.831,06	83.324,25
1,5	SIERRA ANDÍA	182.184,49	2	50,00%												91.092,25	91.092,25	182.184,49
1,6	GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	5.912,59	10	10,00%		591,26	591,26	591,26	591,26	591,26	591,26	591,26	591,26	591,26	591,26			5.912,59
1,7	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	6.928,20	12	8,33%		577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	577,35	6.928,20
2	RENOVACIÓN DE REDES	612.178,28																
2,1	GRUPO SAN ROQUE	217.970,97	3	33,33%			72.656,99	72.656,99	72.656,99									217.970,97
2,2	SÁNCHEZ ALBORNOZ	98.253,40	3	33,33%				32.751,13	32.751,13	32.751,13								98.253,40
2,3	MARTÍN AZPILICUETA	87.514,31	3	33,33%							29.171,44	29.171,44	29.171,44					87.514,31
2,4	FÉLIX CHIVITE	38.174,86	3	33,33%									12.724,95	12.724,95	12.724,95			38.174,86
2,5	SIERRA ANDÍA	151.003,57	3	33,33%										50.334,52	50.334,52	50.334,52		151.003,57
2,6	GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	8.868,89	10	10,00%			886,89	886,89	886,89	886,89	886,89	886,89	886,89	886,89	886,89	886,89		8.868,89
2,7	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	10.392,28	12	8,33%		866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	866,02	10.392,28
IMPORTE QUINCENAL € CON IVA						46.498,18	120.042,06	119.472,64	119.472,64	91.279,20	105.663,55	61.200,00	44.817,91	86.812,06	86.812,06	193.695,14	142.473,72	1.218.239,16
IMPORTE ACUMULADO QUINCENAL € CON IVA						46.498,18	166.540,24	286.012,88	405.485,52	496.764,72	602.428,27	663.628,27	708.446,18	795.258,24	882.070,30	1.075.765,44	1.218.239,16	

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES
GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y
SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO DE FIRMES

1.- INTRODUCCION

Para el cálculo del firme de las calles, utilizamos el manual de “PAVIMENTOS DE HORMIGON PARA VIAS DE BAJA INTENSIDAD DE TRAFICO”, editado por ECA.

2.- DATOS DE CÁLCULO

- Período de proyecto: 30 años.
- Tipo del hormigón: HF-4,0 (resistencia a 28 días a flexotracción: 40 kg/cm²)
- Categoría tráfico: Consideramos C-3
- Explanada: Consideramos explanada tipo S-0.

No obstante pasamos a una S-2 mediante aporte de 20 cm. de base artificial. Para regularizar la explanada se ha considerado una capa de suelo seleccionado de 30 cm., al objeto de poder ejecutar las infraestructuras urbanas proyectadas.

3.- RESULTADOS

Con los datos anteriormente referidos, el catálogo de secciones nos indica que necesitamos un espesor de 16 cm. de hormigón HF-4,0.

Se introduce una base artificial de 20 cm., para formar una explanada S2, y además regularizar servicios introducidos, formar rasantes y pendientes longitudinales y transversales.

Por lo tanto el paquete de firme queda de la siguiente manera:

- **16 cm de Hormigón HF - 4,0**
- **20 cm de Base Granular (Zahorra Artificial)**

ANEJO N°8.- GESTION DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

ANEJO Nº 08.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- 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 territorial de la comunidad foral de Navarra

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

De acuerdo con el DF 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1. Características de la obra
2. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra
4. Medidas para la separación de los residuos en obra
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra
6. Destino previsto para los residuos
7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
8. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

La obra proyectada se corresponde con la ejecución de una obra de pavimentación de calles con renovación de redes urbanas en el término municipal de Cortes de Navarra. La tipología de la obra se caracteriza por ser una obra propiamente de urbanización, con numerosas infraestructuras urbanas, así como la afección directa al tráfico, pero con un reducido movimiento de tierras.

De la fase de ejecución, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase del movimiento de tierras (excavaciones en cajas y zanjas de servicios). Los residuos inertes que se generan son hormigón procedente de la demolición de pavimentos, obras de fábrica, aceras, viejas canalizaciones, etc, así como el asfalto de la demolición del firme existente.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Excavación en caja de calzadas y aceras
- Excavación en zanjas de infraestructuras
- Demoliciones de pequeñas obras de fábrica.: pozos de registro existentes, losas y pequeñas cimentaciones de edificios afectadas en aceras
- Demoliciones de firmes existentes, de hormigón (aceras) y asfálticos (calzadas)
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)

Se define como **residuo de construcción y demolición**, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor de desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La característica principal de estos residuos es su gran volumen, su escaso poder contaminante, su impacto visual y su composición prácticamente inerte. La procedencia de estos residuos puede ser muy diversa: derribos de edificios, obras de nueva planta, infraestructuras de diversa tipología y residuos de obra menor de procedencia domiciliaria. Los RCD generados en el proyecto de la obra que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas)		
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
x	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 1 7 01 06.
17.02 Madera, vidrio y plástico		
x	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.
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.4 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
17.5 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
x	17 05 04	Tierras 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	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 05 08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17.6 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 contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17.8 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 a los del código 17 08 01
17.9 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's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza:

3.1.- Volumen de tierras.

El movimiento de tierras que se realiza en la obra es:

Excavación en cajas de calzadas y aceras:	5.293 m³
Excavación en zanjas:	7.085 m³
Excavación total caja y zanjas:	12.378 m³.

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES de pavimentos existentes y otras demoliciones puntuales::

- Pavimentos asfálticos:	5.080 m².
- Pavimentos de hormigón:	2.992 m².
- Demoliciones de hormigón:	287 m³.
- Demoliciones de bordillos:	25,60 m³.

Considerando espesores medios de 8 cm. en calzada para pavimentos asfálticos (en su mayor parte son tratamientos superficiales y algunos refuerzos con MBC), y de 20 cm. en pavimentos de aceras y alguna calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos:	406,40 m³.
- Pavimentos de hormigón:	598,40 m³.

Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	23.518,20	1,90	12.378

3.2.- Residuos inertes.

La generación de estos residuos, dentro del proyecto de vialidad que nos ocupa va a estar producida por los siguientes motivos:

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto, de pequeños elementos constructivos:

Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,a. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
Hormigón y bordillos	750,24	2,40	312,6

b. Demoliciones de firmes existentes en calzadas

Se interceptan firmes de calzada y aceras existentes, donde se prevé la excavación de estas vías y por tanto es necesaria su demolición.

En todos los casos, el material que vamos a obtener es asfalto y hormigón, y las mediciones son las calculadas en proyecto:

- Pavimentos asfálticos:

Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2.b DEMOLICION DE FIRMES EXISTENTES ASFALTO			
Asfalto	995,68	2,45	406,40

c. Demolición de firmes de hormigón

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto:

- Pavimentos de hormigón:

Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,c. DEMOLICIÓN DE FIRMES EXISTENTES HORMIGON			
Hormigón	1.436,16	2,40	598,40

d. Tala y destocoado de árboles

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto:

- Se talan 11ud. de árbol a una media de 0,50 m³/ud

Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,d. MADERA			
Madera	3,3	0,60	5,50

e. generación de residuos mientras se desarrollen las obras

En toda obra, mientras se desarrolla su ejecución, existe materiales sobrantes, que habitualmente quedan desperdigados. Al ser una obra lineal los residuos que se van a generar son los relacionados con los trabajos de movimiento de tierras y ejecución de firmes. En menor medida existirán a lo largo de La acera y rotonda a ejecutar, residuos de la ejecución de las obras de fábrica y de las los trabajos de desvío, protección o reposición de los distintos servicios e infraestructuras urbanas afectadas.

La cuantificación de estos residuos, la realizamos de forma estimativa en función del volumen total empleado en obra:

$$\text{Hormigón: } 1.332 \text{ m}^3 \times 0.01 = 13,32 \text{ m}^3 \text{ residuos de hormigón}$$

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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

Este proyecto de construcción, supera los límites establecidos por el Real Decreto en cuanto a la generación de hormigón, de madera, hierro y acero.

Dependiendo de la procedencia de los residuos, las medidas empleadas son diferentes:

4.1.- Tierras.

Las tierras sobrantes, no se almacenarán en la obra, directamente se cargarán en camiones para sacarlas fuera con destino a vertedero controlado o centro gestor.

4.2.- Residuos inertes.

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

El residuo que obtenemos es hormigón, a medida que se produzca su demolición se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado o acopiándolo en parcela urbana para su posterior tratamiento y reutilización en obra. Se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo “portátil”, para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas de la red de saneamiento, abastecimiento y pluviales.

b. Demolición de firmes existentes asfálticos

De la demolición de la capa de rodadura existente se va a generar asfalto, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material, que podrá mezclarse ligeramente con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a acopio intermedio en parcela urbana. Se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo portátil para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas de la red

c. Demolición de firmes existentes de hormigón

De la demolición de las aceras e isletas, se va a generar hormigón, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado o acopio intermedio. Se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en material de relleno de zanjas

d. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

Los residuos que vamos a obtener van a ser sobre todo los característicos de las obras de ejecución de estructuras, hierro y acero, hormigón y madera. Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores, que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen mientras se desarrollen los trabajos.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Los residuos generados como excavaciones no hay previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero controlado.

Los residuos generados como demoliciones, hay previsión de reutilización dentro de la obra o mejor dicho en emplazamientos externo que aportará el Contratista, al objeto de montar la planta de machaqueo. En caso contrario, serán transportados a vertedero o planta de gestión de residuos autorizados.

Todos los RCDs generados, se trasladarán a los centros autorizados clasificados desde la obra. Bien mediante la carga de materiales de la excavación directamente sobre camión o bien mediante el reciclado en contenedores dentro de la propia obra.

Una vez que estos contenedores estén llenos, se trasladarán al centro autorizado empleando medios propios o avisando al gestor de la planta quién realizará la carga, traslado, vaciado y puesta en obra nuevamente del contenedor.

El Proyecto contempla la TRITURACION de 1317,40 m³ de demolición de hormigones y de mezclas bituminosas, que se aprovecharán en la propia obra como rellenos de zanjas, en las calles que programe el Contratista, concretamente en la misma cantidad de m³ de rellenos de zanjas en la red de pluviales y fecales.

Los volúmenes son los siguientes:

- Pavimentos asfálticos:	406,40 m ³ .
- Pavimentos de hormigón:	598,40 m ³ .
- Demoliciones de hormigón:	312,60 m ³ .

El Hormigón generado en obra, 13,32 m³, ya que se estima sea tras la ejecución de la redes, en fase de pavimentación, se transportará a centro gestor autorizado

En caso de que el Contratista no disponga de la planta portátil de machaqueo, deberá transportarlo a centro gestor autorizado, y hacerse cargo del coste de entrada en el mismo, así como de la diferencia de coste del relleno de suelo seleccionado que deberá aportar desde préstamo autorizado

17 Residuos de la construcción y demolición (intuida la tierra excavada en zonas contaminadas)			Tratamiento	Destino	Cantidad
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.					
x	17 01 01	Hormigón(m3)	Reciclado	Machaqueo obra	
17.02 Madera, vidrio y plástico					
x	17 02 01	Madera(m3)	Vertedero	Gestor tratamiento autorizado RCD	5,50
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)	Reciclado	Machaqueo obra	--
17.4 Metales (incluídas sus aleaciones)					
x	17 04 05	Hierro y Acero(tn)	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	<
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03(m3)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	12.378

Vertederos de la Comunidad Foral de Navarra:

VERTEDEROS																
TITULARES DE LA GESTIÓN	BORTZIRIAK	BAZTAN	GOZUETA Y ARABO	ALTO ARAXER	SAKANA	DOMARCA PAMPLONA	ZONA 16	BIDAUSI	EROL BALAZAR	SANGÜESA	MONTEJURRA	VALDOZARBE	MARRADA	RIBERA ALTA	VALLE DEL ARAGÓN	RIBERA
Nº de municipios	5	1	2	2	15	47	11	14	18	15	61	11	18	21	6	19
Nº de poblaciones	5	15	2	6	27	202	38	18	21	17	67	11	26	9	9	19
Nº de habitantes	8.509	7.847	942	931	20.086	328.882	5.041	2.724	3.460	10.058	53.166	11.085	23.876	33.748	6.238	83.778
Ubicación del vertedero	Bera	RU a gongora	Goizueta	RU a Arbizu	Arbizu	Góngora	RU a gongora	RU a gongora	RU a gongora	Sangüesa	Cárcar	Puente la Reina	Tafalla	Peralta	Carcastillo	Tudela
Distancia a poblaciones	7 Km		5 Km	1 Km	1 Km	2 Km	2 Km	2 Km	2 Km	1 Km	5 Km	2 Km	5 Km	4 Km	7 Km	8 Km
Fecha de construcción.	enero de 1991		noviembre de 1992	mayo de 1999	mayo de 1999	julio de 1993	agosto de 1993	agosto de 1993	julio de 1993	septiembre de 1990	mayo de 1988	junio de 1987	octubre de 1990	diciembre de 1990	junio de 1990	
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad total Tiaño	5.758	3.465	215	406	9.459	152.352	2.405	1.591	1.510	7.040	25.764	7.002	12.827	13.652	0	39.908
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad enviados a este vertederoTiaño	4.526	0	166	0	7.257	111.935	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.579	0	20.091
Residuos Domiciliarios a este vertedero de otras mancomunidades	0	0	0	0	347	11.187	0	0	0	0	0	0	0	193	0	4.129
Otros residuos*	1.002													0		2.400
R.Domiciliarios en el Vertedero (incluido otros orígenes) Tiaño	5.528	0	166	0	7.604	123.122	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.772	0	26.619
Residuos Industriales Vertedero Tm	1.460	0	0	0	4.841	62.988	0	0	0	3.866	6.750	0	94.500	5.859	0	43.699
Otros residuos a vertedero	0	9.804	0	0	3.254	4.662	0	0	0	0	1.500	0	0	0	0	19.220
T. totales Residuos en Vertedero	7.018	9.804	166	0	15.699	190.771	0	0	0	5.999	22.192	6.000	105.000	17.631	0	70.318
Tipo de vertedero	Baja densidad		Baja densidad	Baja densidad	Media densidad		Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad		Baja densidad			Baja densidad	
Nº de compactadores									1							

Nota: En ninguno de los vertederos se capta el gas y se quema

7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

La zona de almacenamiento de residuos, y los RCD se cargarán en camión y transportarán directamente a una parcela comunal en la zona exterior del núcleo urbano

8. LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica del Departamento de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Así mismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Lo realizamos de forma separada para Pavimentación y Renovación de redes, considerando cada unidad generada en el proceso constructivo de estos capítulos de obra.

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	Cantidad	Precio gestión en planta/Vertedero/Cantera...	Importe (€)
Hormigón	13,32	21,00	279,72
Madera	5,50	18,00	99,00
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,00	0,00	0,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	12378,00	0,80	9.902,40
Alquiler de contenedores, gestiones.....	1,00	250,00	250,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			10.531,12

10. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para el PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN ROQUE, SIERRA ANDÍA, FELIX CHIVITE, MARTIN AZPILICUETA Y SANCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

ANEJO N°9.- DOCUMENTACION ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

IBERDROLA

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC <tdelaparra@cintecsl.es>
Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 17:02
Para: 'jcgil@iberdrola.es'
Asunto: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)
Datos adjuntos: 220836_EMPLAZAMIENTO.PDF

Buenas tardes Juan Carlos:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruenigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLE GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA).**

Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dichas calles. Para esto, necesitamos nos enviarais croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Un saludo



CINTEC, S.L.
Consulting de Ingeniería

Zurruarain 11, bajo. 31500 - TUDELA (Navarra)
Tel.: (948) 41 00 89 - Fax: (948) 41 01 19



Empresa Certificada

Toño de la Parra Moneo
tdelaparra@cintecsl.es
653 976 706

e-mail: cintec@ontelocal.es
web: www.cintecsl.es

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, les informamos que los datos que figuran en esta comunicación están incluidos en un fichero automatizado propiedad de CINTEC, S.L. El ejercicio de sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición, puede realizarlo dirigiéndose por escrito a dicha entidad, en el domicilio sito en calle Zurruarain nº 11 - Bajo, 31500 - Tudela (Navarra).

Este documento se dirige exclusivamente a su destinatario. Puede contener información confidencial sometida a secreto profesional o cuya divulgación esté expresamente prohibida, por lo que la información contenida en el mismo es reservada y su utilización, distribución o copia está estrictamente prohibida. Si ha recibido este documento por error, le rogamos que nos lo comunique por este medio o bien llamando al teléfono (948 41 00 89) y proceda a su destrucción.

Si no desea recibir más comunicaciones mediante correo electrónico, responda el presente e-mail con el asunto "BORRAR" y sus datos serán cancelados.

 Antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente.

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: Gil Melero, Juan Carlos <jcgil@iberdrola.es>
Enviado el: lunes, 05 de julio de 2021 11:14
Para: TOÑO DE LA PARRA CINTEC
Asunto: RE: EXTERNAL:PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)
Datos adjuntos: San Roque.pdf; Chivite y Azpilicueta.pdf; Canal. Sierra Andía.pdf

Buenos días.
Creo que estas zonas ya se enviaron hace tiempo...
Adjunto posibles canalizaciones a realizar.
Un saludo

Internal Use

De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC <tdelaparra@cintecsl.es>
Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 17:02
Para: Gil Melero, Juan Carlos <jcgil@iberdrola.es>
Asunto: EXTERNAL:PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

Buenas tardes Juan Carlos:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruenigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLE GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA).**

Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dichas calles. Para esto, necesitamos nos enviarais croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Un saludo



IBERDROLA



IBERDROLA

TELEFONICA

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC <tdelaparra@cintecsl.es>
Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 17:03
Para: 'variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com'
Asunto: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)
Datos adjuntos: 220836_EMPLAZAMIENTO.PDF

Buenas tardes:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruénigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLES GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA)**.

Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dichas calles. Para esto, necesitamos nos enviáis croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Un saludo



CINTEC, S.L.
Consulting de Ingeniería

Zurruarain 11, bajo. 31500 - TUDELA (Navarra)
Tel.: (948) 41 00 89 - Fax: (948) 41 01 19



Toño de la Parra Moneo
tdelaparra@cintecsl.es
653 976 706

e-mail: cintec@cinotecsl.es
web: www.cintecsl.es

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, les informamos que los datos que figuran en esta comunicación están incluidos en un fichero automatizado propiedad de CINTEC, S.L. El ejercicio de sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición, puede realizarlo dirigiéndose por escrito a dicha entidad, en el domicilio sito en calle Zurruarain nº 11 - Bajo, 31500 - Tudela (Navarra).

Este documento se dirige exclusivamente a su destinatario. Puede contener información confidencial sometida a secreto profesional o cuya divulgación esté expresamente prohibida, por lo que la información contenida en el mismo es reservada y su utilización, distribución o copia está estrictamente prohibida. Si ha recibido este documento por error, le rogamos que nos lo comunique por este medio o bien llamando al teléfono (948 41 00 89) y proceda a su destrucción.

Si no desea recibir más comunicaciones mediante correo electrónico, responda el presente e-mail con el asunto "BORRAR" y sus datos serán cancelados.

 Antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente.

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS
<variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com>
Enviado el: lunes, 05 de julio de 2021 10:21
Para: Toño de la Parra - CINTEC, S. L.
CC: TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS
Asunto: NAVARRA - PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

Buenos días
En principio no tenemos prevista ninguna actuación por nuestra parte en esas direcciones
Hemos pasado su correo a los distintos departamentos como despliegue de fibra por si ellos tienen algo
Si es así se pondrán en contacto con ustedes
Si mientras la ejecución de la obra se ve afectada una infraestructura de telefónica o sus técnicos concluyan que es necesario señalar sobre el terreno sigan el siguiente procedimiento
realizar replanteo con visita, le rogamos solicite con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un BOLETÍN DE SEÑALIZACIÓN.
saludos



Francisco Javier Outeiral Saldaña | Variaciones y Asesoramientos
Encargado Operaciones | Coord. Variaciones Norte
 Edificio Este, calle Aoiz N.º 5 1ª Planta 31004 Pamplona
variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com

De: Toño de la Parra - CINTEC, S. L. <tdelaparra@cintecsl.es>
Enviado el: jueves, 24 de junio de 2021 7:54
Para: TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS <variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com>
Asunto: RE: NAVARRA - PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

Buenos días
Entonces NO tenéis prevista ninguna actuación en estas calles ni queréis aprovechar para nuevas canalizaciones?
Es que desconocemos si tenéis “solicitada Licencia Urbanística de obra para su ejecución”
Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.
Un saludo



De: TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS [mailto:variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com]
Enviado el: jueves, 24 de junio de 2021 7:46
Para: TOÑO DE LA PARRA CINTEC
CC: TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS
Asunto: NAVARRA - PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

Muy Sr. mío:

En relación con su escrito solicitando información sobre las infraestructuras actuales titularidad de Telefónica de España S.A.U. en el entorno del proyecto que nos solicita, le informamos que dicha información se encuentra accesible a través de la plataforma detallada abajo y por tanto no será facilitada a través de otro medio. (Les recordamos que es obligación del promotor de estas obras la identificación de los servicios afectados)

Si el objeto de su solicitud es respecto a la previsión de obras en una zona ya urbanizada y en la que están planeando reformas urbanísticas, le indicamos que, en principio, no tenemos prevista la realización de obras en el ámbito de la zona indicada, salvo que tengamos solicitada la licencia urbanística de obra para su ejecución. En caso de que, una vez consultada en la citada plataforma la posible afección a la infraestructura propiedad de Telefónica de España S.A.U. sus técnicos concluyan que es necesario o señalar sobre el terreno el trazado por el que discurren dichas infraestructuras, o realizar replanteo con visita, le rogamos solicite con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un BOLETÍN DE SEÑALIZACIÓN.

Informarles que si se trata de solicitar la variación de esos servicios afectados, les rogamos nos hagan llegar el proyecto propuesto por su ingeniería y datos de la promotora a este mismo buzón de correo. En caso de ser el promotor un Organismo Oficial, incluyan también la petición oficial para acometer estas obras por nuestra parte.

PLATAFORMAS:

- Todo el territorio nacional -> Inkolan - <https://www.inkolan.com/>
- Navarra -> PCCS Portal Coordinación de Canalizaciones Subterráneas - <https://pccs.tracasa.es/>
- Cataluña -> eWise - <https://www.ewise.es/>

Saludos

Salomé S.G.

Variaciones Norte | Telefónica

variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com



De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC <tdelaparra@cintecsl.es>

Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 17:03

Para: TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS <variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com>

Asunto: NAVARRA - PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

Buenas tardes:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruenigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLE GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA).**

Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dichas calles. Para esto, necesitamos nos enviarais croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Un saludo



Este mensaje y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario, puede contener información privilegiada o confidencial y es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Si no es usted, el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización

VODAFONE

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC <tdelaparra@cintecsl.es>
Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 16:50
Para: 'JOSE ANTONIO RODRIGUEZ PORTERO'
CC: 'cipriano.munoz@vodafone.com'; 'Arias, Carlos, Vodafone Spain'; 'rlgomez@elecnor.com'
Asunto: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)
Datos adjuntos: 220836_EMPLAZAMIENTO.PDF

Estimado José Antonio:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruenigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLE GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA).**

Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dicha calle. Para esto, necesitamos nos enviarais croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Un saludo



CINTEC, S.L.
Consulting de Ingeniería

Zurruarain 11, bajo. 31500 - TUDELA (Navarra)
Tel.: (948) 41 00 89 - Fax: (948) 41 01 19



Empresa Certificada

Toño de la Parra Moneo
tdelaparra@cintecsl.es
653 976 706

e-mail: cintec@cinotecsl.es
web: www.cintecsl.es

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, les informamos que los datos que figuran en esta comunicación están incluidos en un fichero automatizado propiedad de CINTEC, S.L. El ejercicio de sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición, puede realizarlo dirigiéndose por escrito a dicha entidad, en el domicilio sito en calle Zurruarain nº 11 - Bajo, 31500 - Tudela (Navarra).

Este documento se dirige exclusivamente a su destinatario. Puede contener información confidencial sometida a secreto profesional o cuya divulgación esté expresamente prohibida, por lo que la información contenida en el mismo es reservada y su utilización, distribución o copia está estrictamente prohibida. Si ha recibido este documento por error, le rogamos que nos lo comunique por este medio o bien llamando al teléfono (948 41 00 89) y proceda a su destrucción.

Si no desea recibir más comunicaciones mediante correo electrónico, responda el presente e-mail con el asunto "BORRAR" y sus datos serán cancelados.

 Antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente.

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: JOSE ANTONIO RODRIGUEZ PORTERO <jarportero@elecnor.es>
Enviado el: martes, 29 de junio de 2021 18:08
Para: TOÑO DE LA PARRA CINTEC
CC: cipriano.munoz@vodafone.com; Arias, Carlos, Vodafone Spain; rlgomez@elecnor.com
Asunto: RE: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)
Datos adjuntos: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINT....pdf

Hola, buenas tardes,

Adjunto información de la zona de servicios de Vodafone .

Cualquier cosa me la pueden consultar .
Muchas gracias .

Un saludo.

Jose Antonio Rodriguez
Ingeniería y Asistencia Técnica



Delegación de Telecomunicaciones

Móvil: +34 637415026
Email: jarportero@elecnor.es

De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC [mailto:tdelaparra@cintecsl.es]
Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 16:50
Para: 'JOSE ANTONIO RODRIGUEZ PORTERO'
CC: cipriano.munoz@vodafone.com; 'Arias, Carlos, Vodafone Spain'; rlgomez@elecnor.com
Asunto: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

Estimado José Antonio:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruenigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLE GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA).**

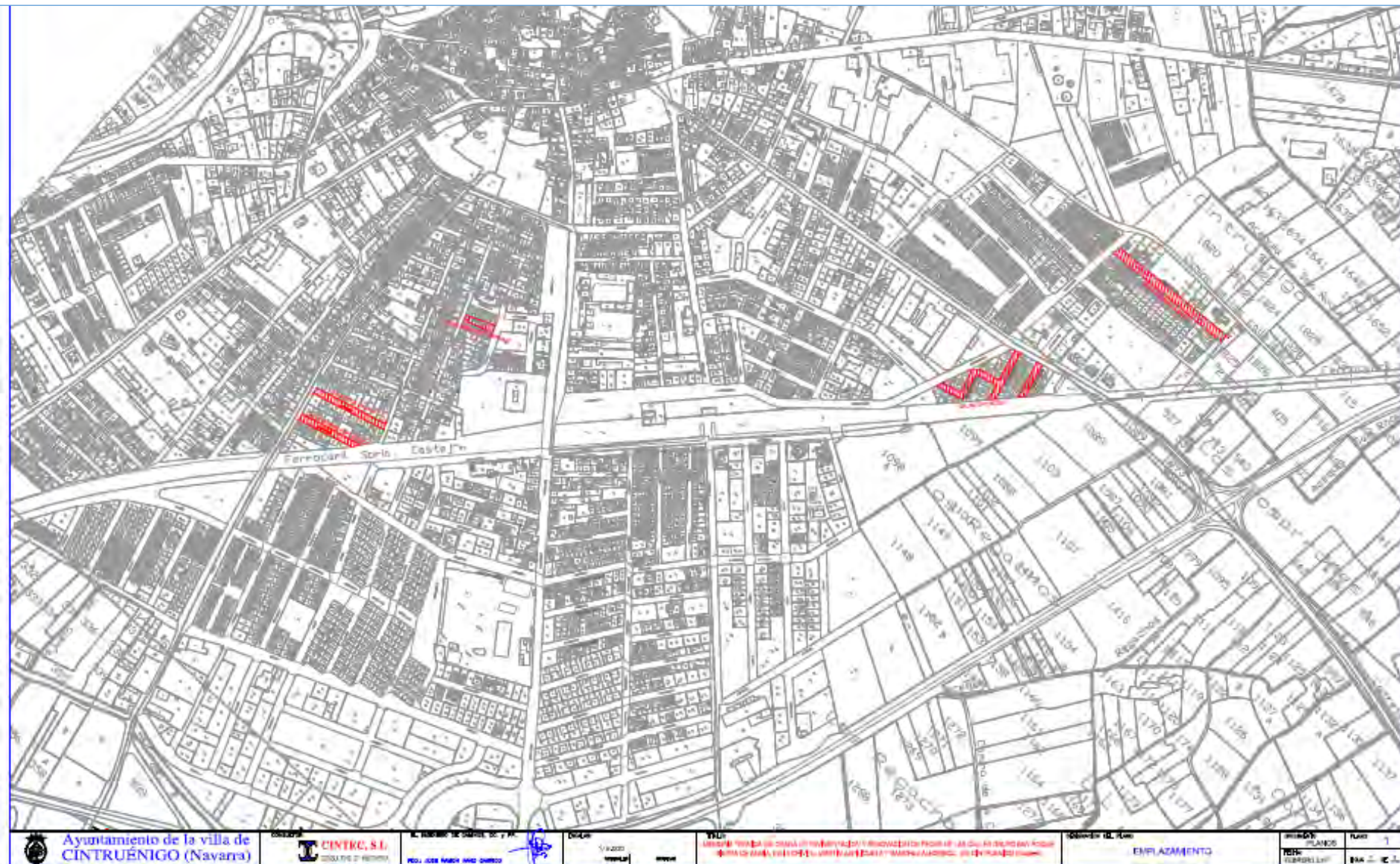
Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dicha calle. Para esto, necesitamos nos enviarais croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

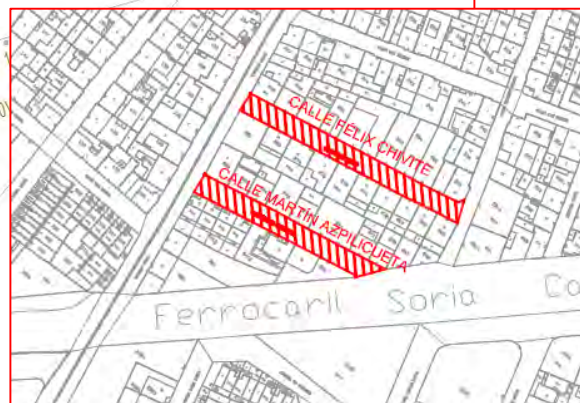
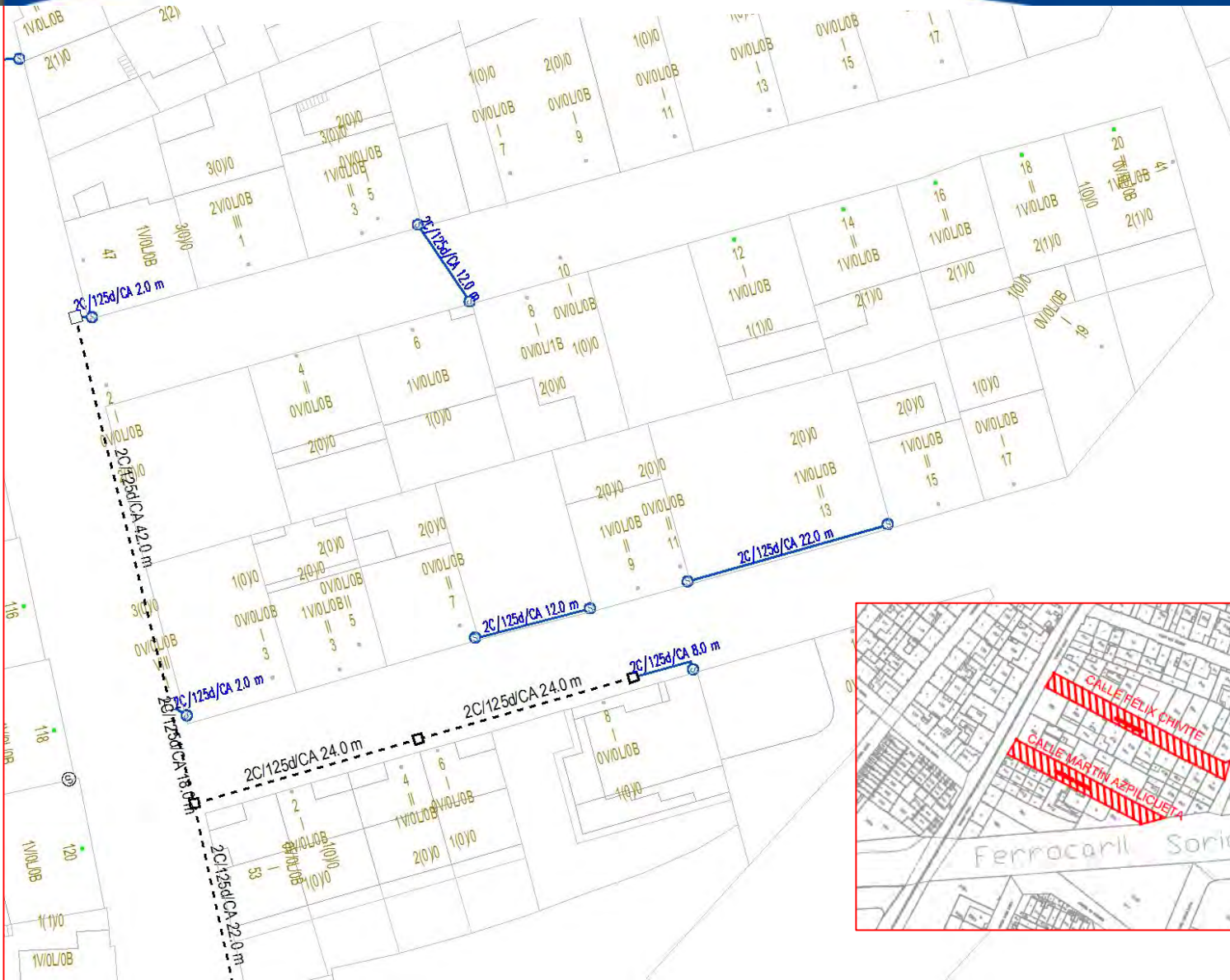
Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA).

Junio -2021

Zona de nueva construcción,
documentación aportada
desde CINTECSL :

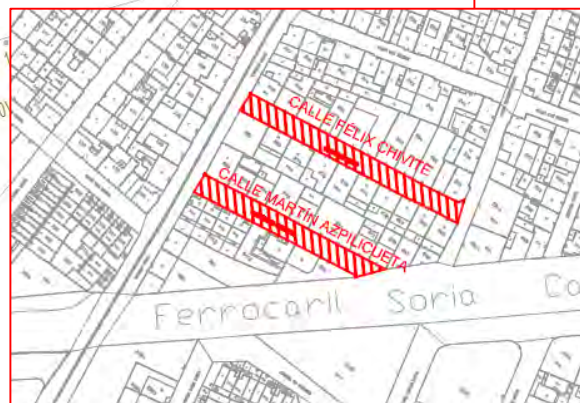
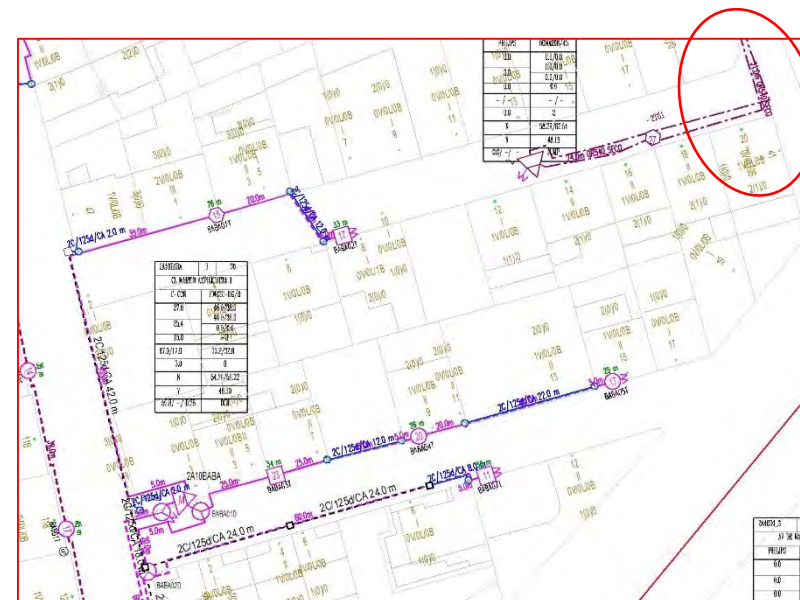




2a

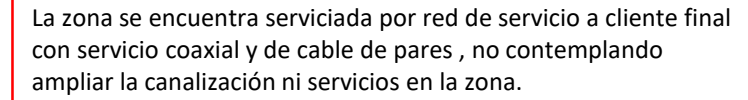
Canalizaciones en la zona de
Vodafone Ono- Vodafone:

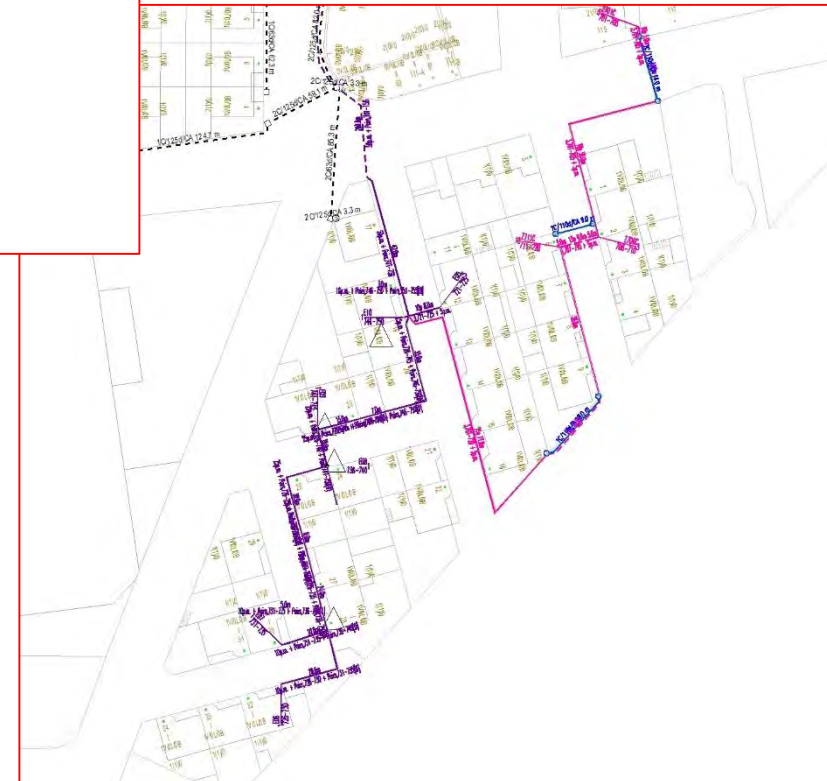
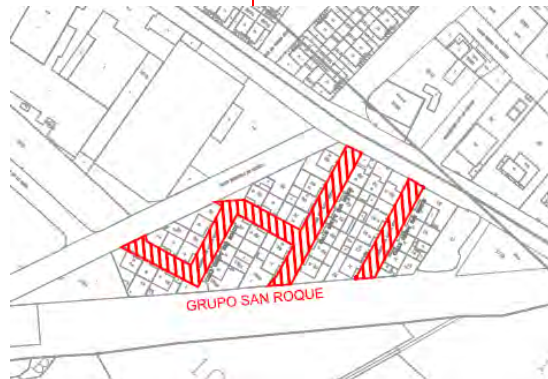
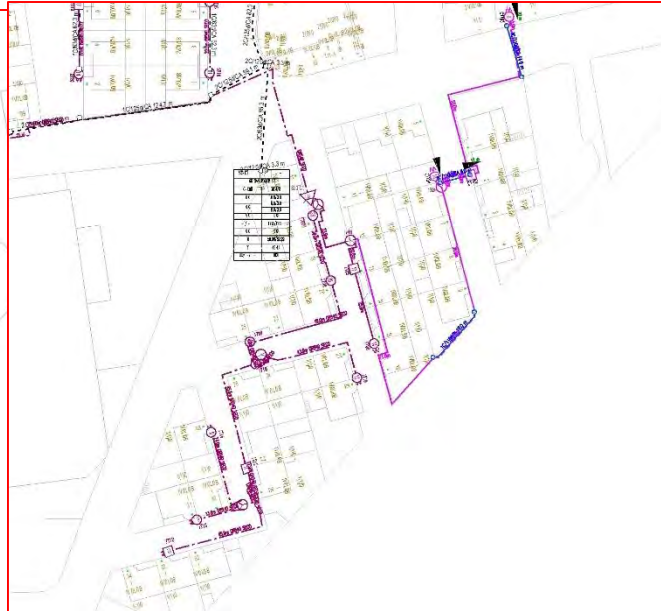
Calle Felix Chivite
Calle Martin Azpilicueta

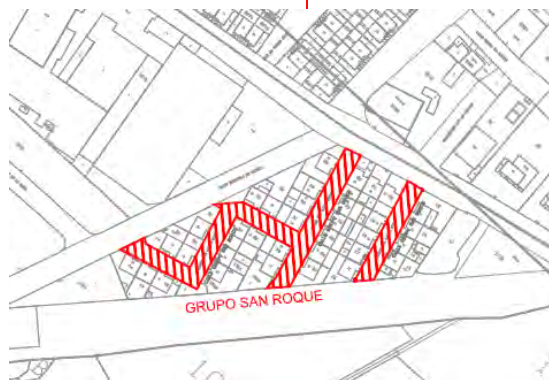
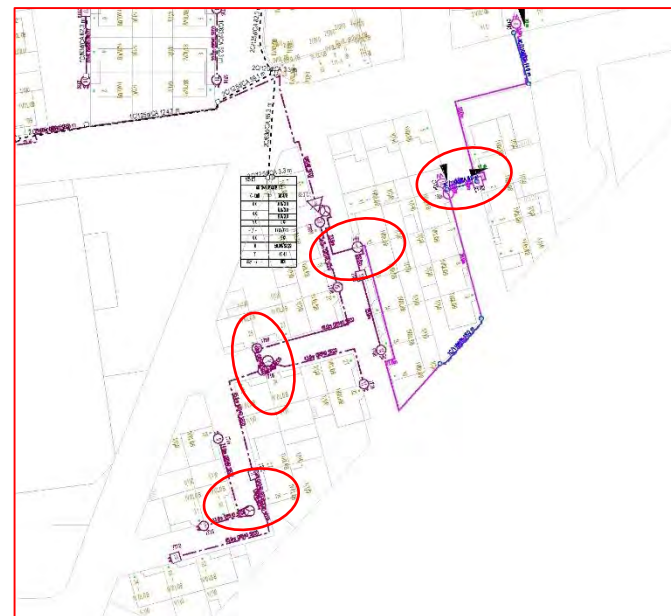
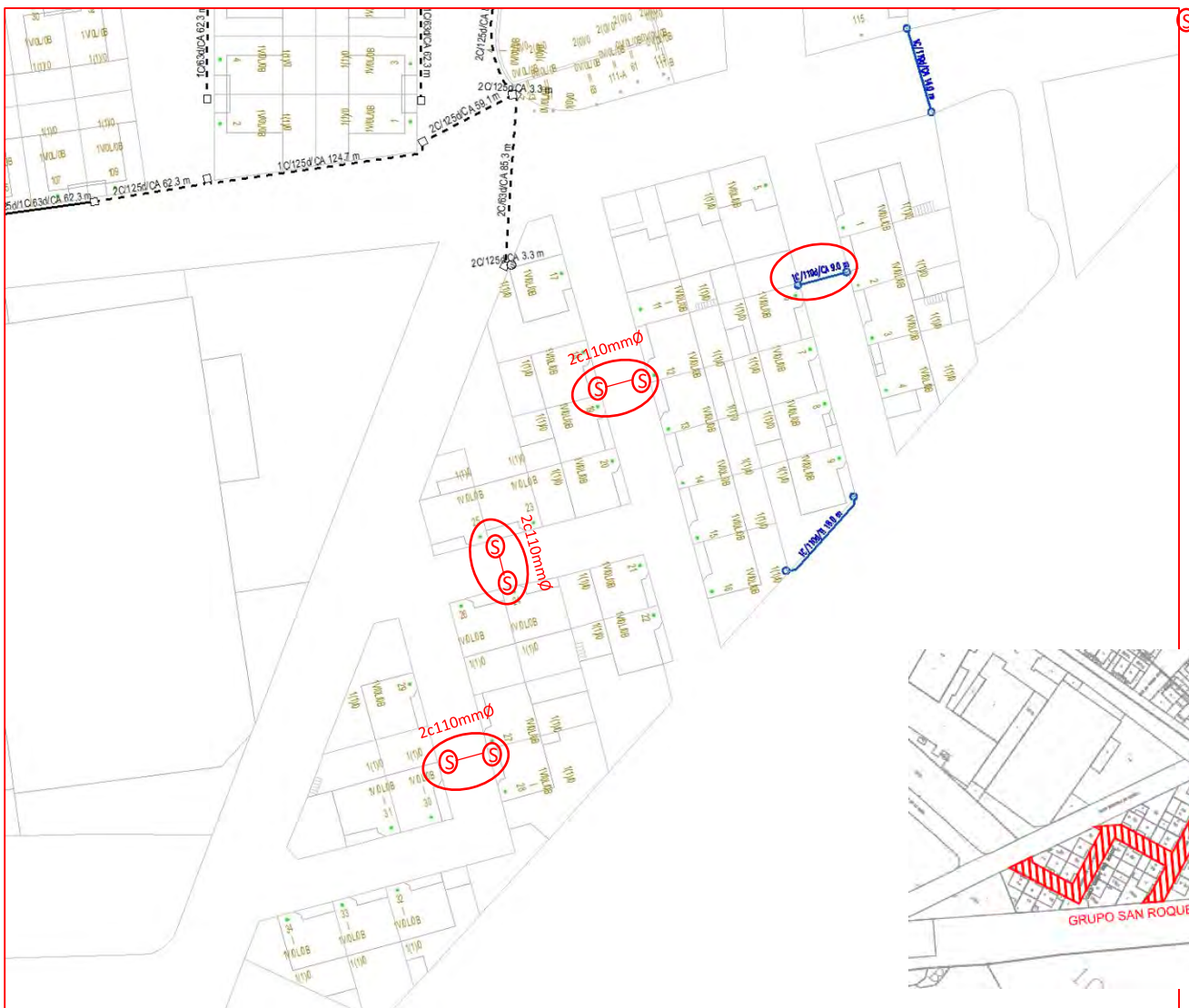


La zona se encuentra servida por red de servicio a cliente final con servicio coaxial y de cable de pares , no contemplando ampliar la canalización ni servicios en la zona , sí es posible la eliminación de los pasos aéreos entre las calles , a modo de interés urbanístico , desde Vodafone Ono se aportarán los conductos. Incluir en el proyecto la propuesta para en un futuro poder quitar los pasos aéreos. Todo ello con el permiso imprescindible de los propietarios de las viviendas , para colocar las correspondientes salida laterales .





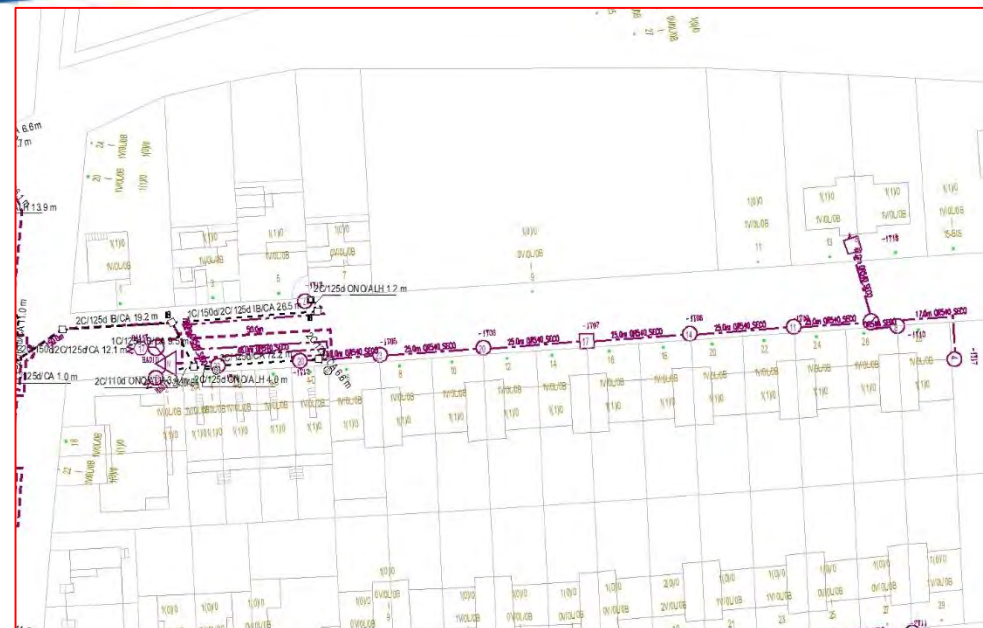




La zona se encuentra servida por red de servicio a cliente final con servicio coaxial y de cable de pares , no contemplando ampliar la canalización ni servicios en la zona , sí es posible la eliminación de los pasos aéreos entre las calles , a modo de interés urbanístico , desde Vodafone Ono se aportarán los conductos.

Incluir en el proyecto la propuesta para en un futuro poder quitar los pasos aéreos.

Todo ello con el permiso imprescindible de los propietarios de las viviendas , para colocar las correspondientes salida laterales .





La zona se encuentra serviciada por red de servicio a cliente final con servicio coaxial y de cable de pares , no contemplando ampliar la canalización ni servicios en la zona.



GAS NATURAL

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC <tdelaparra@cintecsl.es>
Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 16:57
Para: 'Corera Rada, Diego'; 'Fernandez Ventura, Juan Carlos'
Asunto: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)
Datos adjuntos: 220836_EMPLAZAMIENTO.PDF

Buenas tardes:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruenigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLE GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA)**.

Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dichas calles. Para esto, necesitamos nos enviarais croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Un saludo



CINTEC, S.L.
Consulting de Ingeniería
Zurruaño 11, bajo. 31500 - TUDELA (Navarra)
Tel.: (948) 41 00 88 - Fax: (948) 41 01 19



Toño de la Parra Moneo
tdelaparra@cintecsl.es
653 976 706
e-mail: correo@corera.es
web: www.corera.es



Empresa Certificada

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, les informamos que los datos que figuran en esta comunicación están incluidos en un fichero automatizado propiedad de CINTEC, S.L. El ejercicio de sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición, puede realizarlo dirigiéndose por escrito a dicha entidad, en el domicilio sito en calle Zurruaños nº 11 - Bajo, 31500 - Tudela (Navarra).

Este documento se dirige exclusivamente a su destinatario. Puede contener información confidencial sometida a secreto profesional o cuya divulgación esté expresamente prohibida, por lo que la información contenida en el mismo es reservada y su utilización, distribución o copia está estrictamente prohibida. Si ha recibido este documento por error, le rogamos que nos lo comunique por este medio o bien llamando al teléfono (948 41 00 88) y proceda a su destrucción.

Si no desea recibir más comunicaciones mediante correo electrónico, responda el presente e-mail con el asunto "BORRAR" y sus datos serán cancelados.

 Antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente.

Toño de la Parra - CINTEC, S. L.

De: Corera Rada, Diego <dcorera@nedgia.es>
Enviado el: jueves, 24 de junio de 2021 12:13
Para: TOÑO DE LA PARRA CINTEC; Fernandez Ventura, Juan Carlos
CC: Arizcuren Arambillet, Berta
Asunto: RE: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

Buenos Días

A día de hoy no nos constan solicitudes de gas en esas zonas.

En el Postal de Canalizaciones subterráneas están disponibles las redes actualizadas de nuestras infraestructuras, y se puede solicitar marcaje en campo en el buzón smarcajenav@nedgia.es

Pongo en copia a mi compañera Berta para su conocimiento y por si supiera también de alguna actuación.

Un saludo

De: TOÑO DE LA PARRA CINTEC <tdelaparra@cintecsl.es>
Enviado el: miércoles, 23 de junio de 2021 16:57
Para: Corera Rada, Diego <dcorera@nedgia.es>; Fernandez Ventura, Juan Carlos <jcfernandezv@nedgia.es>
Asunto: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE VARIAS CALLES EN CINTRUENIGO (NAVARRA)

CIBERSEGURIDAD NATURGY - Este es un **CORREO EXTERNO**: Verifique remitente antes de abrir adjuntos o acceder a links

Buenas tardes:

Estamos redactando con carácter de **URGENCIA**, para el Ayuntamiento de Cintruenigo, **PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LAS CALLE GRUPO SAN JORGE, SIERRA DE ANDÍA, FÉLIX CHIVITE, MARTÍN AZPILICUETA Y SÁNCHEZ ALBORNOZ EN CINTRUENIGO (NAVARRA)**.

Nos gustaría saber si estáis interesados en la inclusión de nuevas canalizaciones en dichas calles. Para esto, necesitamos nos enviarais croquis de las nuevas canalizaciones así como las existentes (si difieren de PCCS) en este ámbito para documentar las infraestructuras del proyecto.

Si necesitaras cualquier tipo de aclaración al respecto, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Un saludo

