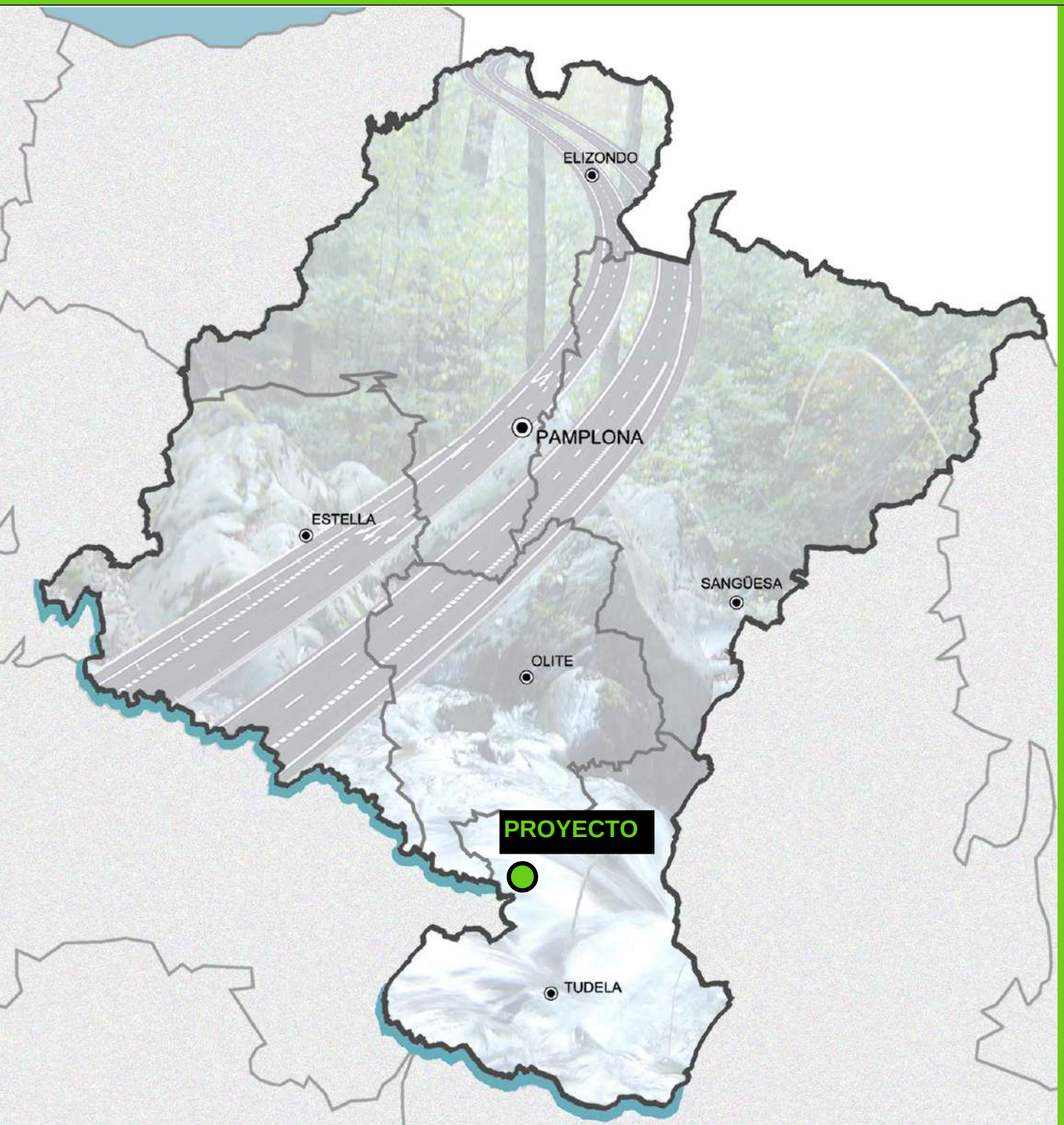
PROYECTO

ROTONDA SOBRE LA NA-8712 “NAPAL” EN VALTIERRA



TOMO 1 de 1

MEMORIA Y ANEJOS
PLANOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PRESUPUESTO

EUNATE
Compañía de Ingeniería, s.l.

Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
☎ (+34) 948 29 02 37
✉ eunate@eunateing.com

VALT(04P24)0

SEPTIEMBRE 2024

ÍNDICE GENERAL

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

PROYECTO

Documento nº1: MEMORIA y ANEJOS.

MEMORIA

ANEJOS

nº 1: Topografía (Bases de replanteo).
nº 2: Trazado.
nº 3: Giro y Barrido de Vehículos.
nº 4: Geología y Geotecnia.
nº 5: Cálculos Hidrológicos y Red de Pluviales.
nº 6: Justificación de Precios.
nº 7: Estudio de Seguridad y Salud.
nº 8: Estudio de Gestión de RCDs.
nº 9: Alumbrado.

Documento nº2: PLANOS.

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE..... 1 p
2.- EMPLAZAMIENTO..... 2 p
3.- REDES Y SERVICIOS..... 3 p
4.- REDES Y SERVICIOS..... 2 p
- 4.1.- SITUACIÓN ACTUAL..... 1 p
- 4.2.- REDES PROYECTADAS..... 1 p

5.- REPLANTEO DE EJES.....10 p
- 5.1.- PLANTA..... 1 p
- 5.2.- LONGITUDINALES ..... 3 p
- 5.3.- TRANSVERSALES..... 6 p

6.- REDES PROYECTADAS..... 2 p
- 6.2.- PLANTA..... 1 p
- 6.3.- LONGITUDINALES..... 1 p

7.- SERVICIOS PROYECTADOS..... 1 p
8.- PAVIMENTACIÓN Y ACOTACIÓN..... 1 p
9.- SEÑALIZACIÓN..... 1 p
10.- SECCIONES TIPO..... 1 p
11.- DETALLES..... 8 p

Documento nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.

Documento nº4: VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS nº1

CUADRO DE PRECIOS nº2

MEDICIONES

VALORACIÓN

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1 OBJETO DEL PROYECTO. 2
2 UBICACIÓN, ACCESOS Y AMBITO DE ACTUACIÓN. 3
3 SITUACIÓN ACTUAL. 4
3.1 ENTORNO VIARIO Y URBANIZACIÓN EXISTENTE. 4
3.2 DESARROLLO URBANISTO AL SUR INTERSECCIÓN. 7
3.3 INFRAESTRUCTURAS DE REDES Y SERVICIOS. 8
3.3.1 REDES. 8
3.3.2 SERVICIOS. 9
3.3.3 OTRAS INSTALACIONES. 10
3.4 HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD. 11
3.5 GEOLOGIA Y GEOTECNIA. 14
3.6 CAMINOS Y VIAS PECUARIAS. 16
3.7 LUGARES PROTEGIDOS. 16
4 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO. 17
4.1 DISEÑO VIARIO. 17
4.1.1 DISEÑO/ADECUACION DE LOS EJES VIARIOS (RAMALES) 17
4.1.2 DISEÑO DE LA GLORIETA EN NA-8712 (NAPAL). 18
4.1.3 DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME Y SECCIÓN TIPO. 20
4.2 DISEÑO DE REDES. 23
4.2.1 REDES DE FECALES. 23
4.2.2 REDES DE PLUVIALES. 23
4.2.3 REDES DE ABASTECIMIENTO. 26
4.3 DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE 27
4.4 DISEÑO DE SERVICIOS 27
5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 28
6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs. 28
7 PLAN DE OBRA. 29
8 AFECCIONES AMBIENTALES. 30
9 AFECCIONES. 31
10 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO. 32
11 PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN. 33

1 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la ejecución de las obras del **"PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA)**", consistente en la ejecución de una glorieta de 5 ramales sobre la travesía de Valtierra (NA-8712) a la altura de su conexión con el extremo Oeste del Pol. Ind. Valtierra-Arguedas y con el camino conocido como "Variante del Monte", que incluiría además el acceso a un futuro desarrollo industrial al Sur de la NA-8712 en las parcelas 266 y 267, junto a las antiguas instalaciones de NAPAL.

El contenido del presente proyecto es:

- La justificación en la Memoria; de la solución adoptada en sus aspectos técnicos y económicos, con los cálculos necesarios y los datos básicos que han servido en su redacción.
- La aportación de los planos de conjunto y detalle de suficientes para la comprensión y valoración de las obras que serían necesarias acometer en un futuro proyecto constructivo.
- La realización del Estudio de Seguridad y Salud adecuado al R.D. 1627/97 y de un Estudio de Gestión de RCDs adecuado al R.D. 105/2008.
- La confección de un Presupuesto, incluyendo: Mediciones, Cuadros de Precios y la Valoración Total de las obras proyectadas.

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Implantación de una nueva glorieta de 5 ramales sobre la travesía de Valtierra (NA-8712) a la altura de su conexión con el extremo Oeste del Pol. Ind. Valtierra-Arguedas y con el camino conocido como "Variante del Monte", que incluiría además un nuevo acceso a un futuro desarrollo industrial al Sur de la NA-8712 en las parcelas 266 y 267, junto a las antiguas instalaciones de NAPAL. La glorieta será de 15m de isleta interior(Ø30m) y calzada anular de 9m (0.5+8+0.5m), con acera exterior o bordillo a jardín según la zona.
- Modificación de la red de pluviales con colector principales de HAØ1000mm (80m) para el cruce principal de la NA-8712 y red secundaria de PVCØ315-Ø400mm (130m). Se incluye una prolongación en HAØ600mm (50ml) hacia el Norte (Variante Monte) y un canal en tierras (70ml) hacia el Sur acorde al futuro desarrollo industrial y posible conexión a punto de vertido adecuado. Se renueva la red de abastecimiento en FNØ150mm en el tramo afectado y se deriva un ramal para el futuro desarrollo industrial (150ml). No hay fecales afectadas.
- Modificación/renovación parcial de los servicios de electricidad (190ml de 4-6xPVCcØ160mm) y de telefonía (95ml de 6xPVCcø110mm), así como de alumbrado (385ml de 2xPVCcØ110mm, incluyendo 14 ud báculos de 10m y luminarias), acorde a la nueva glorieta y la necesidad de dar servicio al futuro sector industrial al Sur. Para el gas se ha previsto dejar dos "vainas" de cruce de la glorieta que habilite su futuro desarrollo al Sur.

2 UBICACIÓN, ACCESOS Y AMBITO DE ACTUACIÓN.

Valtierra es un municipio de unos 2.500 habitantes que se sitúa a unos 75Km al Sur de Pamplona, a unos 7km de Castejón y del límite con La Rioja, y que tiene como principales vías de acceso desde el Norte la N-121 Pamplona-Tudela y desde el sur la N-232 Zaragoza-Logroño, que permiten el acceso a la NA-134 (Eje del Ebro, variante Arguedas-Valtierra) y a la NA-8712 (travesía Valtierra-Arguedas, antigua NA-134).

Respecto a su climatología, por su situación en la cuenca del Ebro, el clima es de tipo mediterráneo-continental, con fuertes temperaturas en verano y fríos intensos en invierno (temperatura media anual es de 14ºC) y una precipitación anual de unos 450mm/año.

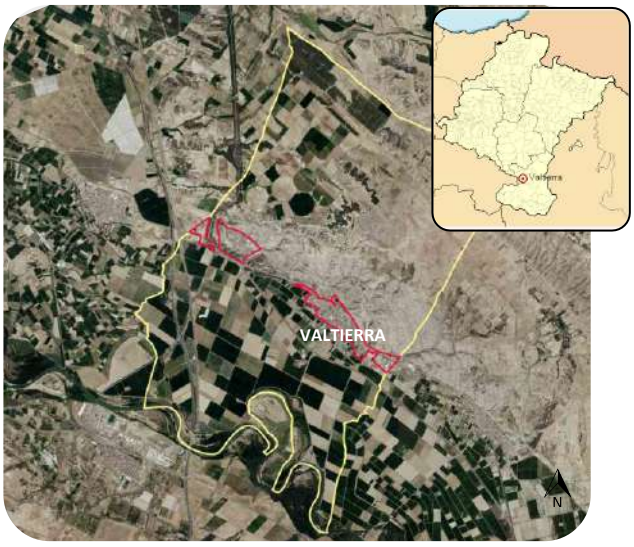


Fig. 2.1: Limite del municipio y cascos urbano de Valtierra

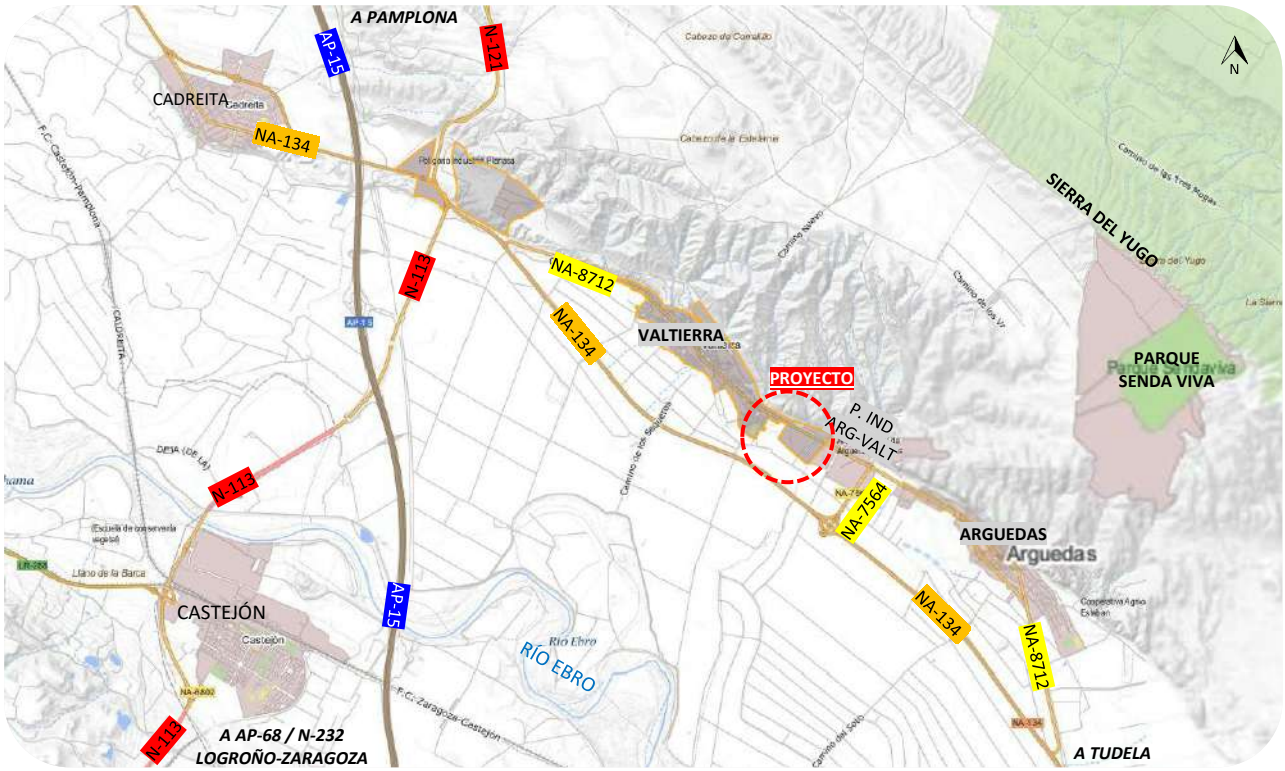


Fig. 2.2: Ubicación de los accesos por ctra. a Valtierra

El punto de ejecución de las obras se sitúa en el extremo Oeste del Pol. Ind. de Valtierra-Arguedas, acceso secundario al mismo y conexión con el camino asfaltado de la Variante del Monte. Situado junto a las antiguas instalaciones de Napal, se sitúa a unos 500m al Oeste de la rotonda de acceso al Pol. Ind. y a unos 830m de la Rotonda de Senda Viva, conexión de la NA-7564 desde la NA-134 (variante) con la NA-8712, actual travesía de Valtierra-Arguedas y que constituía hasta 2011 el trazado de la antigua NA-134 a su paso por ambas localidades.

Fig. 2.3: Ubicación de la futura rotonda de Napal en Valtierra

3 SITUACIÓN ACTUAL.

Se describe en el presente apartado la situación actual de los terrenos, infraestructuras existentes y demás aspectos de interés en el ámbito de desarrollo de la nueva glorieta "Napal" sobre la NA-8712 de Valtierra.

3.1 ENTORNO VIARIO Y URBANIZACIÓN EXISTENTE.

En entorno viario de la intersección tiene como principal eje la recta de la NA-8712 entre Napal y el Pol. Ind del límite urbano de Valtierra y su PK4+625, al que acometen desde el Norte el acceso secundario al área industrial y a una de sus áreas de aparcamiento para camiones, y el camino asfaltado de la "Variante del Monte", antigua "variante" provisional ejecutada hace décadas con las obras de renovación de la travesía de Valtierra. El acceso secundario tiene salida por el Pol. Ind a unos 500m por el acceso principal al Pol. Ind (rotonda partida PK4+125 NA-8712) y la Variante del Monte recorre el perímetro Norte del casco urbano unos 3,5km hasta volver a conectar con la NA-134 a unos 650 de la N-121. La intersección se encuentra a los pies de la vertiente Sur de la Sierra del Yugo y la meseta de las Bardenas y el inicio de la llanura aluvial del río Ebro, en una terraza superior +2m respecto al resto de la planicie al Sur de Napal.

F1: Vista 3D hacia el Oeste de la ubicación de la futura rotonda Napal

F2: Vista 3D hacia el Estede la ubicación de la futura rotonda Napal

F3.1 Extremo Oeste entorno nueva rotonda Napal (vista hacia el Este)

F3.2 Entorno Oeste calzada anular nueva rotonda Napal

F3.3 Entorno intersección actual a V. Monte y acceso Pol. Ind

F3.4 Conexión a la Variante del Monte (vista hacia el Oeste)

F3.5 Vista conexión acceso secundario al Pol. Ind.

F3.6 Extremo Este entorno nueva rotonda Napal (vista hacia el Este)

F3.7 Final de la conexión del acceso secundario al Pol. Ind.

F3.8 Final de la conexión del acceso secundario al Pol. Ind.

F3.9 Final de la conexión de la Variante del Monte (vista Norte)

F3.10 Final de la conexión de la Variante del Monte (vista Sur)

F3.11 Acceso a parcela 267 desde la NA-8712

F3.12 Parcela viaria entre la NA-8712 y la Variante del monte.

NA-8712

PLANTA

La alineación en planta de la NA-7812 es una recta de cerca de 1,2km entre la glorieta de Senda Viva y la c/La Esperanza, a unos 700m al Oeste de la intersección actual.

RASANTE

La rasante en el entorno de la intersección es muy reducida. Desde el centro de Napal (PK4+455) a su esquina Oeste (PK4+545) desciende al -0,75%, desde donde continua al -0,25% hasta el acceso a la parcela 267 de MI (PK4+640), PB del trazado. Desde este punto asciende ligeramente al +0,25% hasta unos 30m del inicio de la tapia de MD (PK0+690), PA del trazado, desde donde ya desciende hacia Valtierra al -0,35%.

SECCIÓN TIPO

La sección tipo en el entorno de la intersección en de dos carriles de 3,5m (3,5+3,5) con bombeo, que en MI (Napal) es adyacente a una acera de baldosa con bordillo calzada de 5,3m de ancho, con alcorques y luminarias en su parte frontal.

En su MD (Pol. Ind) dispone de un arcén de 1,7m y una cuneta triangular pavimentada de 1-1,5m y 15-20cm de calado, que linda frente al Pol .Ind, con zona verde, y con un camino asfaltado junto a la tapia pasada la intersección: la sección de ≈5m entre la cuneta y la tapia se distribuye en una pequeña berma verde de 1,5-2m que salva el desnivel (10-20cm) entre la cuneta y el camino de ≈3m.

ACCESO A POL. IND

PLANTA

La alineación en planta del acceso al Pol. Ind. puede definirse con una curva de radio ≈14m que se prolonga con una recta en paralelo a la NA-8712, a unos 28m al Norte de la misma y a una cota +1,2m de su rasante.

RASANTE

La rasante en el entorno de la intersección puede definirse con una rampa en torno al 1,6% (con variaciones del 0,5% al 3,8%) en la zona de curva, que se prolonga hacia el Pol. Ind con rampar del +1,9% a partir de la mitad del parking concentrado.

SECCIÓN TIPO

La sección tipo del acceso al PI es de calzada de 7,75-8m (4+4m), con bordillo isleta a zonas ajardinadas en su tramo inicial en curva, que ya en la zona industrial es adyacente a una acera de 1,5m de hormigón en la margen de las parcelas (Norte).

ACCESO A VARIANTE DEL MONTE

PLANTA

La alineación en planta de la Variante del Monte puede definirse con una curva de radio 20m que se prolonga en alineación recta unos 60m hasta alcanzar una curva a pie de monte junto a la torre de MT.

RASANTE

La rasante viaria es ascendente desde la NA-8712 con valores que se van incrementando del 1% al 2,4%, hasta incrementarse en el entorno de la torre de MT hasta el 6,5%.

SECCIÓN TIPO

La sección tipo de la variante del monte es de calzada de 6m de ancho (3+3), sin aceras o bordillos en sus laterales, que lindan con zonas viarias ajardinadas.

OTROS DATOS DE LA URBANIZACIÓN

Debe comentarse en este punto la urbanización existente en el entorno de Napal, pavimentada en hormigón entre la NA-8712 y sus naves, con una anchura de unos 10m, con limahoya central para dirigir las aguas hacia su extremo Oeste, que vierten en superficie a la parcela 267. En su extremo Oeste a rasante de fachada-accesos se sitúa sobre la cota 266,45, frente a la 266,65m de la MI de la NA-8712.

F3.13 Acceso a parcela 267 desde la NA-8712

F3.14 Acceso a parcela 267 desde la NA-8712

También debe hacerse referencia a la existencia de un itinerario peatonal en varios tramos de la margen Norte de la NA-7812 tanto con Valtierra como en Arguedas, en los exteriores de sus cascos urbanos o en aquellas áreas poco urbanizadas que disponen de zonas verdes adyacentes. Su final actual desde Arguedas se sitúa pasado el restaurante el "Triguillo", pero la futuro la idea es su prolongación hasta la Variante del Monte o hasta la trama urbana de Valtierra

Fig 3.1 Itinerario peatonal cliclable actual que se podía conectar con la Variante del Monte o prolongar hasta Paseo de la Ribera-c/San Fermín

3.2 DESARROLLO URBANISTO AL SUR INTERSECCIÓN.

Además de las conexiones existentes en la actualidad, la nueva glorieta deberá dar servicio a un futuro desarrollo al Sur de la intersección. El Plan Parcial del mismo (Sector 2, Polígono 6, parcelas 266 y 277) está en desarrollo, todavía en una fase inicial, pero se dispone de un primer planteamiento sobre el que se desarrollaría.

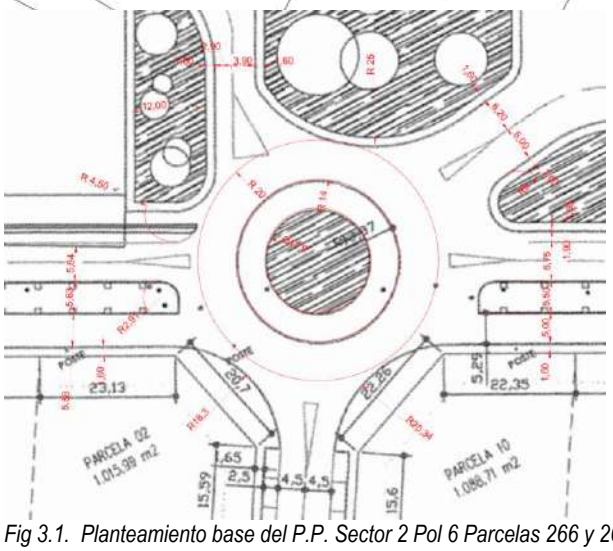


Fig 3.1. Planteamiento base del P.P. Sector 2 Pol 6 Parcelas 266 y 267

Sobre esta base de diseño y otra serie de requerimientos urbanísticos (requerimiento obras públicas, accesibilidad itinerarios peatonales, etc.) se adaptará un vial Sur que dé servicio al área en base a la alineación y anchura prevista para el eje viario del desarrollo y se realizará el diseño para la implantación de la nueva glorieta de la intersección sobre la NA-8712 en el entorno de Napal.

También se tendrá en cuenta la necesidad de desarrollo de itinerarios ciclables que den continuidad al que actualmente llega desde Arguedas al entorno del Pol. Ind (hasta la altura del restaurante "El Triguillo".

3.3 INFRAESTRUCTURAS DE REDES Y SERVICIOS.

Se exponen a continuación las infraestructuras de redes y servicios en el entorno de la futura glorieta Napal sobre la NA-8712 que puedan tener incidencia en la ejecución del diseño.

3.3.1 REDES.

FECALES

No se han localizado redes de fecales en el entorno de a intersección. Las redes del Pol. Ind. se derivan de las primeras naves hacia el Este, las de Napal todo indica que a la trasera de las naves buscando el emisario de Nilsa que discurre por la llanura aluvial (a unos 275m de la NA-8712) y la de la parcela 400 (c/Tudela nº1) tienen sus naves dentro del recinto tapiado en su extremo Oeste, a la altura de la c/Arturo Campión, a más de 175m de nuestra zona de actuación.

PLUVIALES

Tenemos dos infraestructuras a tener en cuenta en la ejecución. Por un lado el antiguo colector de la MI de la NA-8712 en la renovación de la travesía de Valtierra de la década de los 90, colector de HORØ400mm que discurre bajo la acera, muy próximo al bordillo (prácticamente bajo los parterres), por otro una conexión al mismo en PVCØ400mm que se hizo desde la zona del Pol. Ind., que recoge las aguas de pie de monte del camino trasera de la mitad Oeste del Pol. Ind. (cuenca rural S-7) y una pequeña superficie del propio área industrial (parking concentrado camiones), ya que el resto de las pluviales, al igual que el fecal, se derivan desde las primera naves hacia el Este por el propio viario del área industrial.

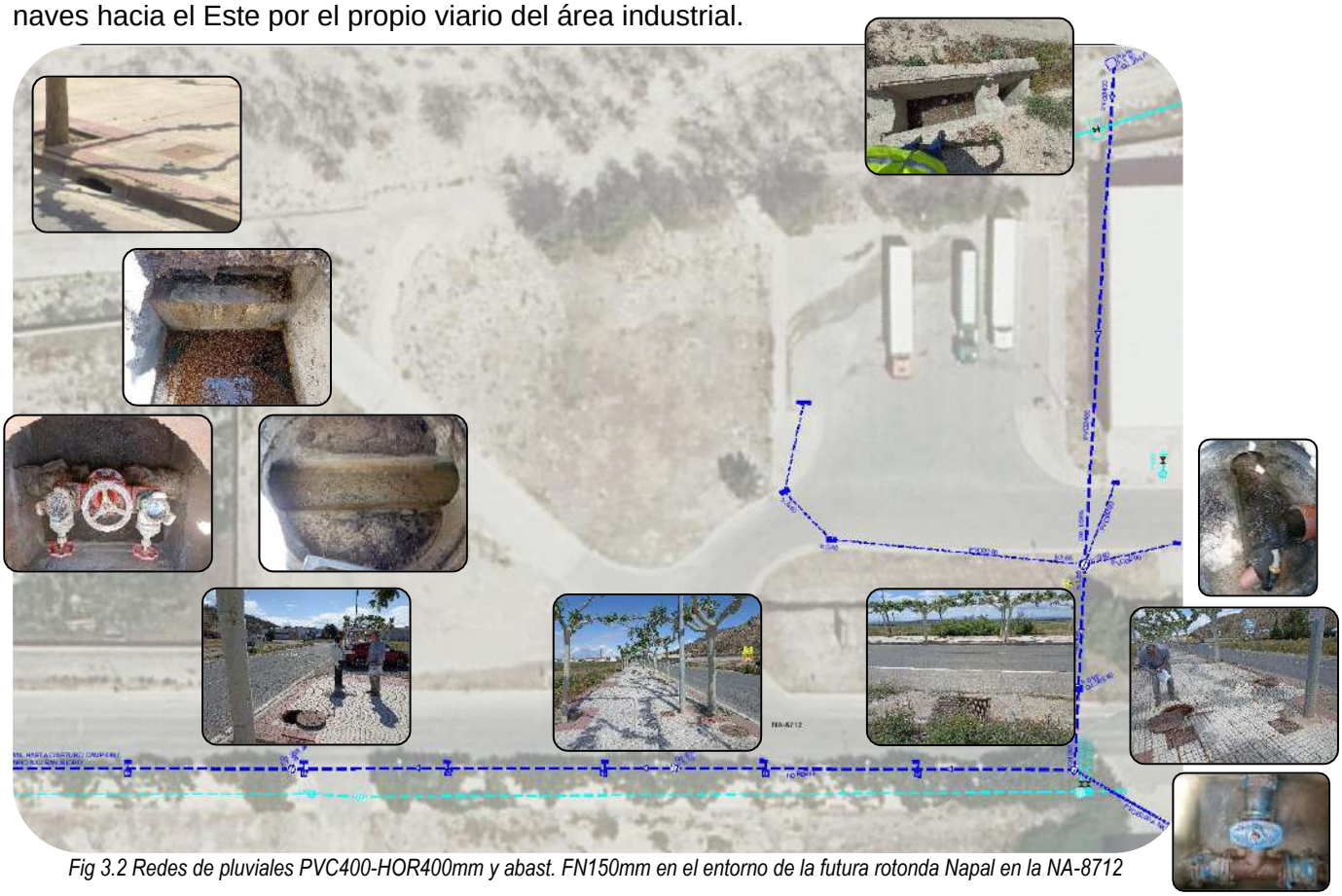


Fig 3.2 Redes de pluviales PVC400-HOR400mm y abast. FN150mm en el entorno de la futura rotonda Napal en la NA-8712

El antiguo pluvial HORØ400mm de la travesía tiene una pendiente del 0,4% hacia el Este con cabecera en el final de la acera junto a Napal, al que se conectó cruzando la travesía, el pluvial de PVC400mm del Pol. Ind., con paso por pocillo-rejilla en la cuneta de MD de la NA-8712. Con una profundidad en torno a 1,2-1,3m su trazado bajo a los alcorques se identifica por los registros con tapa Ø600mm, mientras que los sumideros de bordillo (tipo oculto bordillo) disponen de unos registros sifónicos in situ algo más interiores en la acera, con tapa de 50x50cm. Este colector alcanza el PB de la NA-8712 en c/Arturo Campion, a unos 185m al Oeste de la intersección, y continua ya como unitario otros 200m hasta c/Benjamín de Tudela, vial de salida al emisario Nilsa. El colector de PVC400mm del Pol. Ind parte de un pocillo con arenero en la trasera de las naves (camino pie de monte) y dispone de un pozo de paso en la zona verde(h=1,85m)

En este pozo se recogen varios ramales de sumideros de la zona del parking, para finalmente ya cruzar la NA-8712 entre el pocillo de la cuneta (h=80cm) y la cabecera del colector HORØ400mm. La prolongación del ramal hasta el pocillo con arenero del camino (en adelante Camino S-7) no estaba prevista en el proyecto original del Pol. Ind., pero en este punto se genera un PB al que termina vertiendo la cuenca rural S-7 (17,5 Ha), por lo que se debió optar por esta solución, ya que por cotas no era viable acometer a la cabecera del colector del Pol. Ind. La pendiente del PVCØ400mm ronda el 0,6% desde el pocillo de la cuneta hasta el pozo de la zona verde previo al vial del Pol. Ind. y del 1,7% desde este pozo hasta el pocillo de cabecera.

ABASTECIMIENTO

Se ha localizado una general de FNØ150mm a lo largo de la acera de la MD de la NA-8712, situada en la parte exterior de la acera, que en su día alcanzaba la urbanización de Napal. Se ha identificado un hidrante junto al acceso a la parcela 267 así como la "T" de derivación de esta antigua general hacia el Pol. Ind. en el final de la acera junto a Napal, conexión que se ejecutó junto con el pluvial PVCØ400mm referido anteriormente. Junto a la "T" (tapa circular Ø600mm) existe otra tapa 40x40cm asociada a un PEØ75 (cruce adicional o desagüe). Posiblemente la conexión a la red del Pol. Ind. sólo de servicio a su mitad Oeste, ya que la acometida general a su mitad Este se realiza a la altura de Congelados de Navarra desde el ramal de la ETAP al depósito de Arguedas, que discurre por la trasera del Pol. Ind (por el camino S-7).

3.3.2 SERVICIOS.

En relación a los servicios se ha realizado la revisión de registros en campo y la descarga de los datos existentes en el PCCS. Los datos son relativamente acordes, pero existen algunas discrepancias/dudas en relación a la telefonía.

ELECTRICIDAD

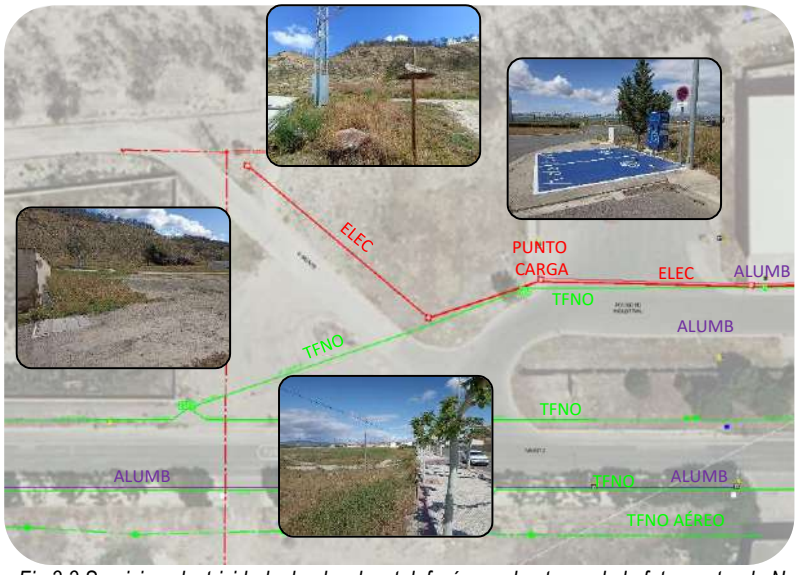


Fig 3.3 Servicios electricidad, alumbrado y telefonía en el entorno de la futura rotonda Napal

En el caso de la electricidad tenemos canalización de MT soterrada desde el poste de MT 13,2KV (apoyo nº13-03 Línea Valtierra-Arguedas) existente junto a la curva de la Variante del Monte hacia el Pol. Ind, que que incluye la terminal de BT del mismo en la zona del aparcamiento de camiones. Al poste de MT de 13,2KV llega de manera aérea la derivación desde la general de MT de la llanura aluvial, atravesando la parcela 267, para girar 90º y continuar al Oeste junto a la Variante del Monte hasta la zona media del casco urbano. La línea de MT está canalizada desde el poste hasta el CT de la mitad Oeste del Pol. Ind., situado a unos 150m del parking de camiones en la MD (frente a parcelas, en la zona de parking en batería.

Reciente se ha añadido a la instalación un punto de recarga de vehículos (x2) en la acera de la esquina Oeste del aparcamiento de camiones, junto a la termina de BT del Pol. Ind.

ALUMBRADO

Tenemos canalización de alumbrado a lo largo de la acera de MI de la NA-8712, tras la línea e parterres (a 2m del bordillo), con registros 40x40cm en cada luminaria con báculo de ctra. (10m) cada 25-35m de distancia. En la MI tenemos una luminaria adicional poco después de la zona de intersección, a unos 15m del inicio de la tapia, ubicada en el pequeño parterre entre la cuneta y el camino asfaltado adyacente a la tapia.

A priori este sistema, con origen en la renovación de la antigua travesía, sería independiente del existente en el Pol. Ind., que derivó su propio circuito y cuadro de mando del CT referido, y cuyo ramal terminal bordea el parking de camiones hasta la última farola junto al punto de carga.

TELEFONIA

En relación a la telefonía existiría canalización soterrada en ambas márgenes de la NA-8712, además de la canalización aérea que es visible en MI a unos 5m del trasdós de la acera entre postes de madera a partir de la esquina de la antigua Napal, donde continuaría por fachada.

Existen dos registros de estas líneas en el entorno de la intersección, un registro "D" existente en MD junto a la esquina de la tapia y otro en MI en acera frente a la intersección. En MD existen otros registros a unos 175m al Este (acceso rampa Napal) y a unos 175m al Oeste (c/Arturo Campión), que se ha comprobado que están operativos (h=2-2,2m). En MI además del referido, se ha localizado otro registro a la altura de c/Arturo Campion, pero en este caso con canalización vacía, que podría corresponder por error a la existente en el PCCS como en uso/normal en dicha MI (Sur).

F1 tfno. MI vacia NA-8712 altura c/Arturo Campion

F2 tnfo uso MD NA-8712 altura c/Arturo Campion

En la ejecución de la mitad Oeste del Pol. Ind. la canalización soterrada de telefonía procedería del Este por el propio vial industrial y tendría como ramal terminal una canalización cruzando la entrada al parking de camiones con registro final en una H en jardín adyacente a la acera (junto al actual punto de recarga de vehículos), pero se sabe que hace unos años se realizó una conexión adicional entre este punto y el registro D de la esquina de la tapia (reposición de zanja visible en el pavimento). Esta conexión es discrepante con los datos del PCCS, que sitúan esta línea y conexión junto a la intersección, en registro adyacente a la señal de "stop" y de "videvigilado".

GAS

No existe canalización de gas en el entorno de la intersección y Napal. Sí existe en el Pol. Ind., con ramal terminal procedente desde el Oeste hasta la última nave junto al parking de camiones.

3.3.3 OTRAS INSTALACIONES.

Fig. 3.4: Emisario de Nilsa por la llanura aluvial en el entorno de Napal

Es conveniente conocer otras dos infraestructuras importantes en la zona, como son el emisario de NILSA (PVCØ500), que recorre la llanura aluvial a unos 200-250m al Sur de la NA-8712, así como la tubería de abastecimiento (FNØ200mm) de la ETAP al depósito de Arguedas, por la Variante del Monte y la trasera del Pol. Ind (Camino S-7).

Fig. 3.5: Red agua en alta y suministro directo al PI Valtierra-Arguedas a la altura de Congelados de Navarra

Esta última conducción dispone de un registro (desagüe) en la trasera del parking de camiones cercana al pocillo de pluviales del camino S-7 (pie de monte, trasera del Pol. Ind).

3.4 HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD.

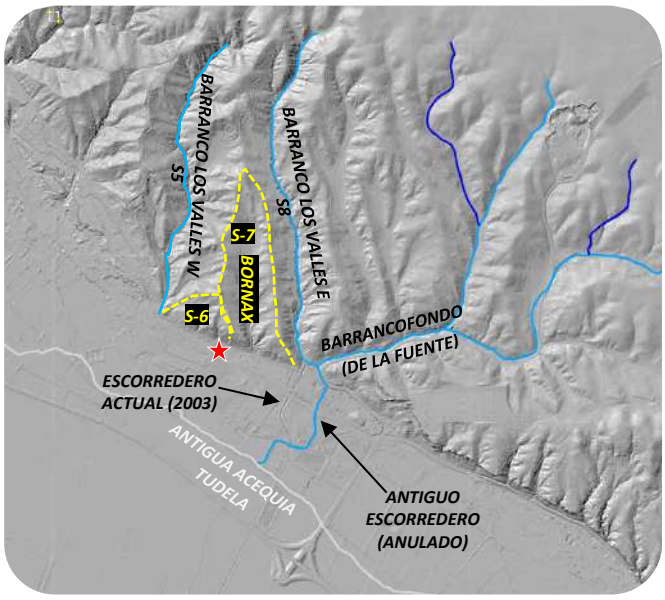


Fig. 3.5: Relieve BN versus hidrografía en el entorno de Napal

Fig. 3.6: Líneas hidrográficas principales en la llanura aluvial

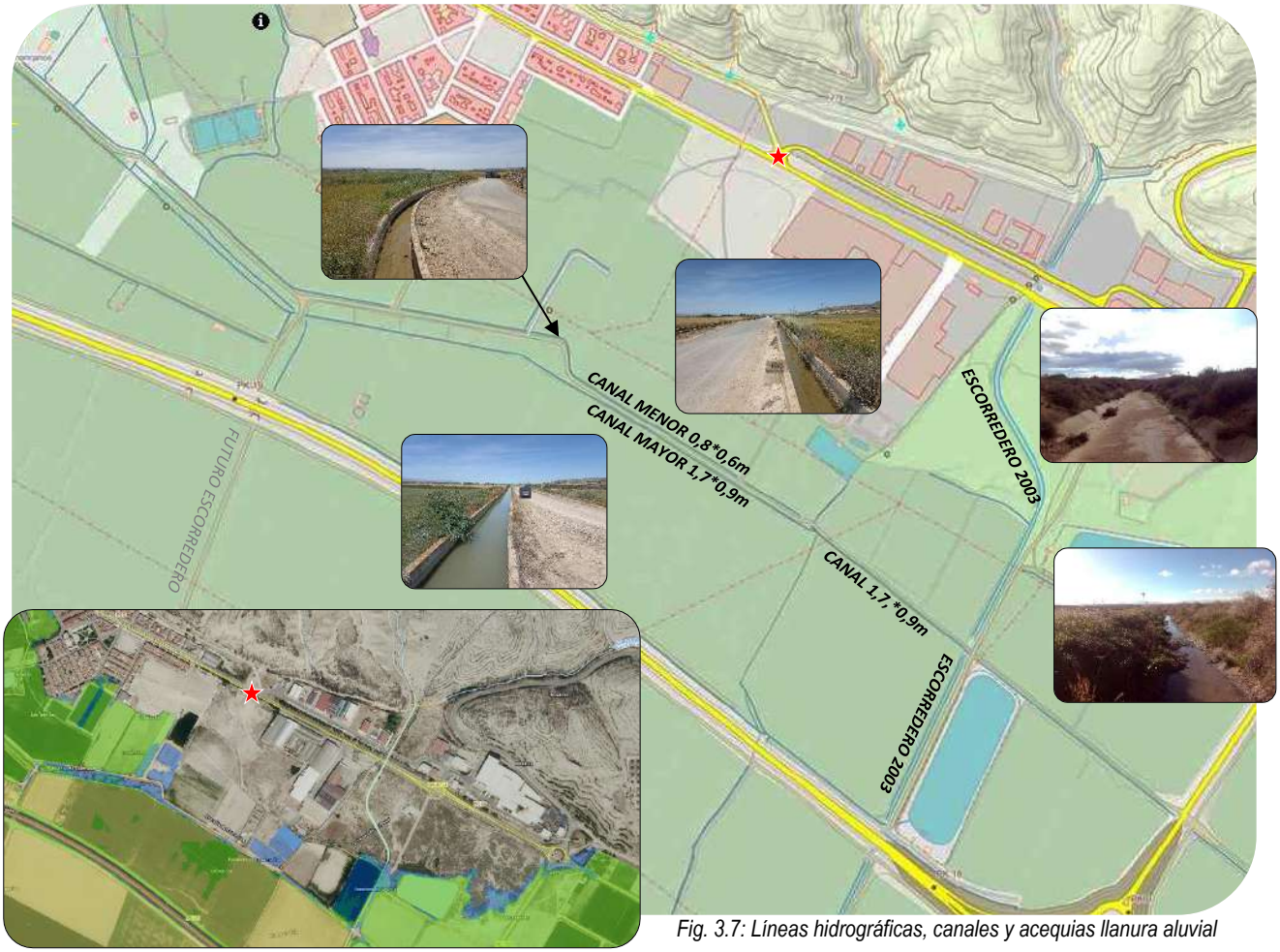


Fig. 3.7: Líneas hidrográficas, canales y acequias llanura aluvial

Fig. 3.6: Laminas de inundación SNZI en el entorno de Napal

El entorno de la intersección y Napal se sitúan frente al Barranco de Bornax (cuenca S7), cuenca menor entre el Bco de los Valles W (Oeste, cuenca S5), con salida a c/San Fermín, y la salida del Bco de los Valles E (Este) más BarrancoFondo, principal cuenca del área, con salida al único escorredero (acequia pluvial) existente en la zona, antigua conexión a la acequia Tudela, y que desde 2003 con el encauzamiento del escorredero pasó a conectarse, a 1,2km al Sur, a la acequia Royuela, con salida final al Ebro. En paralelo a la variante tenemos además una serie de canales hormigonados de riego (reparcelación 2011-2012) sobre la llanura aluvial. No existe otra línea de drenaje pluvial clara al escorredero 2003 que facilite la evacuación al Sur.

En relación a la inundabilidad, el entorno de la intersección y Napal se sitúa por encima de las zonas inundables de la llanura aluvial, que queda en esta zona limitada por el canal mayor de riego y a cota ligeramente inferior a la 262m. Tampoco afectará al desarrollo industrial previsto en las parcelas 267 y 266, a las que daría servicio el ramal (y vial Sur) de la nueva glorieta.

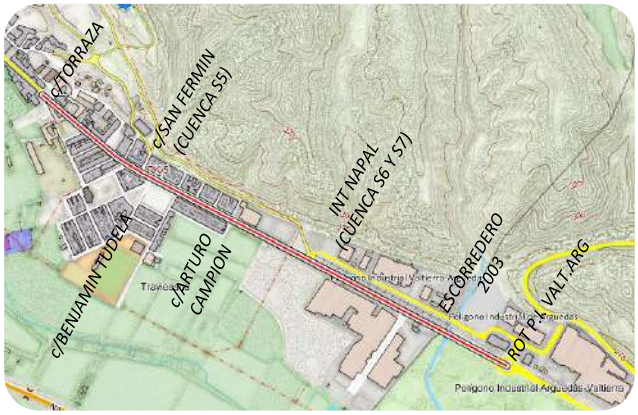


Fig. 3.8: Eje referencias calles de NA-7812 en pie de cuencas S5 a S-8

Fig. 3.9: Perfil longitudinal eje ref. calles NA-8712

La cuenca del Bco. Los Valles W (S5) vierte en el punto alto de c/San Fermin en la NA-8712. El escorredero 2003 (Los Valles E, S8) también se sitúa en un punto alto viario de la travesía al Este de Napal. Entre ambos si sitúa el punto bajo de c/Arturo Campion

El escorredero 2003 tiene una sección en el entorno de la NA-8712 de unos 4x2,5m (BxH. Sección trapezoidal hormigonada en 4x0,5m) que se prolonga hasta acequia Royuela con canal en tierras (de sección mucho más reducida). El cruce de la NA-8712 se realiza con 2 marcos de 2,5x1,5m mientras que el cruce de la NA-134 se realiza con un paso efectivo equivalente a un marco de 5x2m (BxH) dentro de un marco de 10mx3,7m (BxH).

Los canales de riego (sentido Oeste-Este) frente a la zona de Napal tienen en la acequia mayor una sección hormigonada de 1,7x0,9m (bxh) y en la acequia menor de 0,8x0,6m (bxh), que termina volviendo a verter a la acequia mayor, de la que se deriva, en el límite municipal Valtierra-Arguedas. A cota igual o superior al terreno de labor, suponen una barrera hidráulica para la salida de la escorrentía, muy deficiente en esta zona, que suele producirse por infiltración en los campos.

En la variante NA-134 se dejó otro gran marco de paso sobre el que podría ubicarse un nuevo escorredero hasta el rio Ebro, situado en su PK 19 y situado a la altura del Barranco los Valles II (cuenca S5). Existe un camino y una franja de servicio hacia el Ebro que lo haría viable, pero en la actualidad no existe escorredero alguno, que requeriría una acequia de entre 1,4km (hasta acequia Royuela) o 2,4km (hasta río Ebro, meandro "El Aislado") para disponer de una salida efectiva para las aguas pluviales de los Barrancos de la sierra del Yugo.

En resumen, el entorno de la intersección y del futuro desarrollo al Sur de Napal se sitúa a medio camino entre el escorredero 2003 al Este y el posible futuro escorredero al Oeste, sin una salida pluvial de escorrentía clara en su zona central, y a unos 450m de los mismos, todo ello en una llanura aluvial de pendientes muy reducidas sentido Sureste acorde al río Ebro.

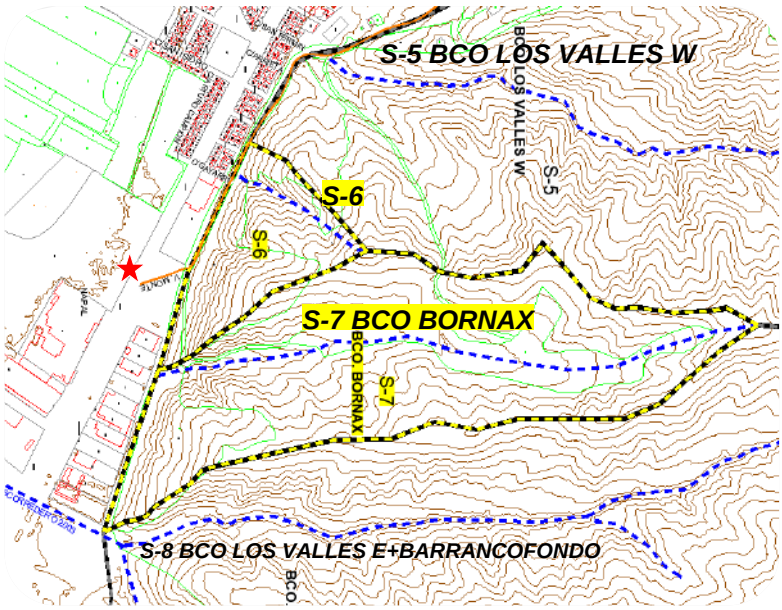


Fig. 3.10: Cuencas Rurales externas con evacuación en el entorno de la intersección.

Según lo expuesto anteriormente, el entorno de la actual intersección tiene como cuencas de drenaje directo la cuenca rural S6, ladera con pie en la Variante del Monte, de reducido tamaño (≈4 Ha) y la S7, en este caso ya de entidad (17,6 Ha) y configurada en torno al barranco Bornax.

S6 deriva las aguas por la cuneta en tierras de pie de talud de la Variante del Monte hasta el entorno de la torre de MT. En la actualidad parte de las aguas cruzan esta variante (la cuneta es muy deficiente) vertiendo a la red viaria urbana.

F1 Bajantes HOR desde V. Monte a viario c/Gayarre a c/San Fermin.

F2 Bajada V.M. a esquina tapia

F3 Prolongación cam. pie monte

Son visibles en varias calles entre c/Gayarre y c/San Fermín bajantes prefabricadas de talud desde la Variante del Monte vertiendo en superficie a dichas calles. En su tramo más próximo a la zona de intersección, la tapia trasera de la parcela 400 (nº 1 CR Tudela) actúa como barrera hidráulica, dirigiendo la escorrentía que cruza el camino a la esquina del muro junto a la torre de MT, pero a cota inferior (267,5m) a la de la cuneta de pie de monte (266,12m). La cuneta de pie de monte por su parte termina un PB (266,12m), junto a la torre de MT sin salida (lo hace por rebose al vial), ya que la prolongación del camino (ya en tierras) asciende durante los siguientes 30-40m hasta la bifurcación de caminos entre el camino trasero del Pol. Ind (camino S7) y el camino de ascenso a la MD del Barranco Bornax (S7). Desde esta bifurcación el camino trasero del Pol. Ind. desciende hasta el Punto Bajo del pocillo junto al parking de camiones (recogido por el PVCØ400) que constituye el PB del Bco. Bornax (cuenca S7), cuya salida al camino se sitúa a unos 60m al Este y es conducido hasta el pocillo por la cuneta de pie de monte del camino (S7).

F4 Punto Bajo cuneta pie monte

F5 Bifurcación y PA caminos

F6 PB cuenca S7 en pocillo P.I.

F7 Ladera S7 (Este) hacia pocillo.

A día de hoy no hay datos de que el pocillo de PB de S7 y el colector de PVCØ400mm, así como el colector de HOR400mm de la MI de la travesía NA-8712, no hayan podido absorber la escorrentía del Bco. Bornax (S7). Sí se produce "inundación" por el rebose de las aguas de la Variante del Monte junto a la torre de MT, que cruza el vial, y se une junto con la de pie de tapia, generando encharcamiento en la explanada triangular entre la NA-8712, la Variante del Monte y la tapia, hasta que consigue alcanzar la cuneta de la NA-8712, con problemas de evacuación en sus primeros 30m por pendiente reducida, sobre todo en la zona frente al acceso a la parcela 267.

Respecto a la cuenca S5 Barranco los Valles Oeste (W) y su salida por c/San Fermín, en la actualidad la escorrentía se absorbe por infiltración en el terreno para pluviometrías bajas y medias, fenómeno habitual en las numerosas vaguadas sin salida que se generaron en los barrancos que quedaron cortados por la ejecución de la Variante del Monte hace décadas y que en muchos casos han generado simas y sumideros por dilución de yesos. En las pluviometrías altas y avenidas extraordinarias se agota la capacidad de infiltración y el agua rebosa a la Variante del Monte, derivándose el grueso de las aguas hacia c/San Fermín y la travesía NA-8712. Ya en la a travesía, los sumideros y antiguos colectores unitarios de ambas márgenes (HOR400-500mm) conducen las aguas a contrapendiente hasta la c/Benjamin de Tudela, a unos 25m al Este. A este punto de c/Benjamin de Tudela (ver redes), también llega el pluvial-unitario procedente en MI desde Napal (PVCØ400-HORØ400mm) así como otro pluvial-unitario en MD con origen en la cuneta frente a la parcela 400 en registro situado a unos 40m antes (Este) de c/Arturo Campión.

F8 Llegada Bco. Los Valles W a V. del Monte frente a conexión V. Monte con c/San Fermin

F10 Inicio pluv. MD frente a parc. 400

3.5 GEOLOGIA Y GEOTECNIA.

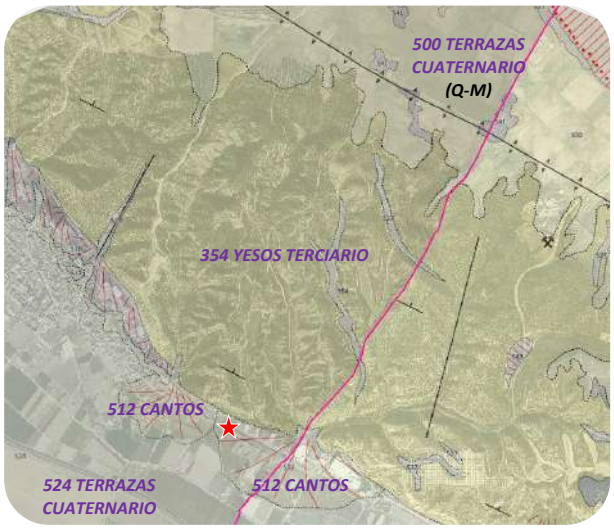


Fig. 3.11: Planta unidades geológicas 1/25000 entorno Napal

Fig. 3.12: Planta UG y Permeabiliddad 1/25000 entorno Napal.

La geotecnia en el entorno de las cuencas externas y la propia intersección se organiza en base a las terrazas superiores de la meseta plana de la Sierra del Yugo (UG-500), las laderas de yesos de la misma (UG-354) y las gravas de las terrazas bajas de la llanura aluvial (UG-524), además de los conos de deyección de barrancos de las laderas sobre estas (UD512).

La UG 354 corresponde a la ud de Yesos de los Arcos, conjunto yesífero con intercalaciones de materiales lutíticos y dolomias laminadas, con una estratigrafía de muro a techo compuesta por un tramo basal (20m) de alternancia entre margas grises y yesos nodulares, un tramo yesífero (30-40m) en litofacies laminada y nodular, otro tramo de alternancia margo-yesífera (30m) y un tramo superior yesífero (<100m) con predominio alternante de litofacies laminada y nodular.

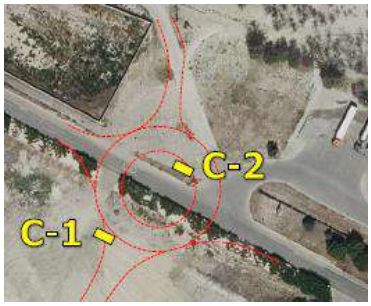
La UG 524 corresponde a una terraza baja (+5/+7 metros). En general estas terrazas están formadas por gravas y cantos polimícticos, con arenas y lutitas en proporción variable, predominando los clastos redondeados de naturaleza areniscosa y carbonatada, pudiendo presentar cementación y formación de conglomerados. El tamaño habitual de los cantos es de 10-20cm y máximos de 50cm, con espesor medios de 3,0-5,0m y valores máximos de hasta 10m.

La UG 512 es el depósito característico de cono de deyección de sedimentos arrastrados por las aguas en estrechos barrancos cuando alcanzan áreas bajas más amplias, con morfología típica de abanico como a la salida del Barrancofondo (y Barranco los Valles E) y Barranco de los Valles W. La composición típica es de limos y arcillas con delgadas hiladas de cantos que aparecen ocasionalmente, y en el caso de existir cementaciones suelen ser superficiales y de poca consistencia. Predominan en este caso los constituyentes de tipo yesífero.

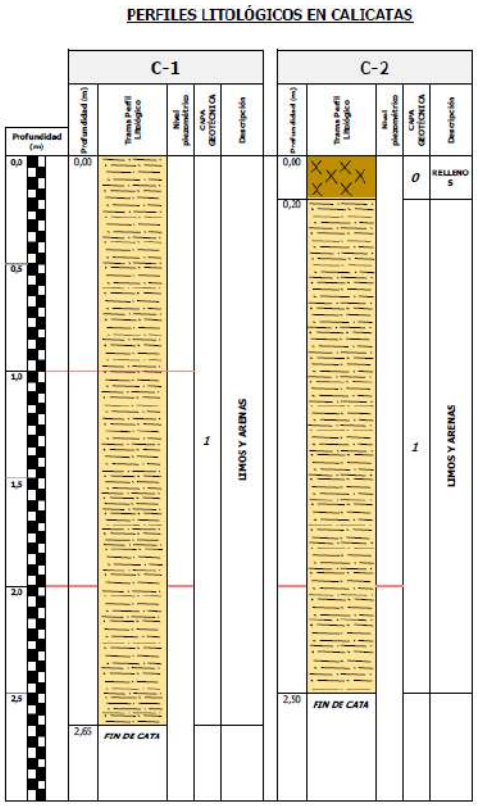
Para el presente proyecto se realizaron dos calicatas (C1 y C2, h=2,5-2,65m) en ambas márgenes de la NA-8712 y una muestra de terreno en una de ellas (C1, h=1,2m), que permitieron identificar una capa principal de limos y arenas de varios metros como la mas representativa.

				Granulometría			Límites de Atterberg			Humedad
				% Peso que pasa por tamiz			Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	
Cata	Muestra	Material	Profundidad (m)	TAMIZ 2 UNE	0,4 UNE	0,08 UNE	w_L %	Lp %	I_p %	w_n %
C-1	M-1	Limos y arenas	1,20	100	99,9	98,3	40,7	36,1	4,6	9,9

Tabla 1. Resumen de resultados de ensayos de laboratorio sobre muestra tomada en una de las calicatas.



La plasticidad medida es baja, con un valor de límite líquido de 40,7 y un índice de plasticidad de 4,6 lo que clasifica al material como ML (limos arenosos), según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.). El origen de este material es de origen difuso entre la 512 (conos deyección) y 524 (depósitos aluviales).La humedad media en la muestra tomadas se sitúa por debajo del límite plástico del material.



CAPA 0. RELLENOS ANTRÓPICOS

De forma superficial, en la calicata C-2, se observaron depósitos antrópicos, con un espesor de 20 cm, constituidos por limos arenosos de color marrón grisáceo, conteniendo además algunos cantos redondeados de hasta 5 cm y restos de plásticos y papel. En el momento de la ejecución de la calicata, estos rellenos presentaban una humedad baja.

Esta capa no se observó en la calicata C-1.

CAPA 1. LIMOS Y ARENAS

Nivel constituido por limos y arenas algo arcillosas de color ocre. Este nivel de observa en las dos catas realizadas hasta las profundidades máximas alcanzadas. En una de ellas (C-2) en la parte más superficial se observó la presencia de cantos dispersos de yeso de tamaño milimétrico a centimétrico. Por otro lado, en la calicata C-1, se observaron precipitaciones blanquecinas, también en la zona más superficial. Presentan además signos de bioturbación por raíces y restos de estas.

Se presentan con una consistencia – compacidad media (Tablas D.2. y D.3. del DB SE-C del CTE) y una humedad baja a media, tendente a aumentar en profundidad.

CARACTERIZACIÓN Y EXCABAVILIDAD

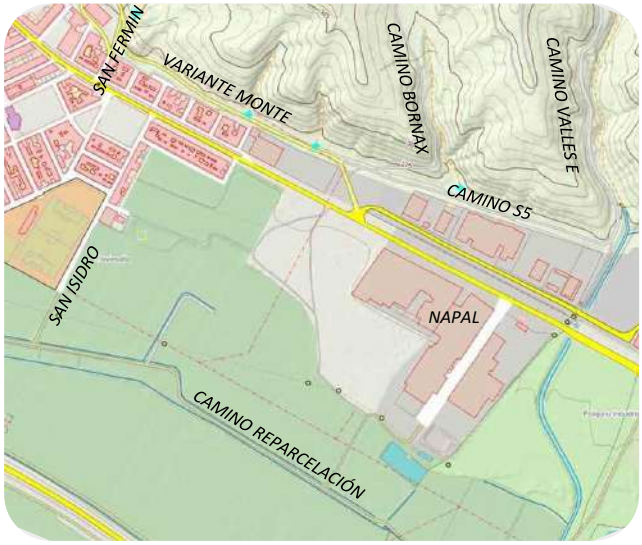
Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra de limos y arenas de la CAPA 1, cumplen con las especificaciones de un SUELO TOLERABLE según los criterios establecidos en el punto 330.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Constituye además una capa excavable por medios mecánicos convencionales.

Estos datos son acordes a la caracterización realizada en la actual variante algo más al Este, entre el escorredero 2003 y el enlace NA-134/NA-7564 (calicatas CAC-01, CAC-04, CVC-03 y 05 y el sondeo SAC-8) donde el terreno mostraba un espesor de 2,5m de limo arcilloso con algo de arena, un espesor de 0,8-2,5m de arenas arcillo-limosas (con compacidad floja a muy floja), un espesor de 6-12m de gravas arenosas (compacidad media-densa) y finalmente el sustrato rocoso de yesos y margas, con presencia previa de 0,5-1m de suelo residual de arcillas con indicios de yesos. Se detectó la presencia de nivel freático generalizado en la llanura aluvial (meseta inferior), con profundidad media de 3,0m y una agresividad al hormigón media.

Los tres materiales del cuaternario se clasificaron en el nivel superior (N1) como Suelo Tolerable, en el nivel intermedio (N2) como Suelo Tolerable, pudiendo llegar a marginal en función del contenido en sales solubles, y en el nivel inferior (N3) como Suelo Tolerable. Los saneos propuestos en los rellenos fueron de 40cm y de hasta 1m en cauces abandonados o asimilables con peores capacidades portantes.

3.6 CAMINOS Y VIAS PECUARIAS.

De cara a la actuación debemos contar con el camino de la Variante del Monte, con conexión a la NA-8712 en esta zona bien por c/San Fermín bien por la zona de intersección con el Pol. Ind, donde esta última sí se verá afectada por las obras. La variante también da acceso al camino del Bco. de Bornax y al del Bco. los Valles Este por el camino S5 trasero del Pol. Ind: en caso de necesidad puede adecuarse el camino de servicio paralelo al escorredero 2003, que permite conectar el vial del Pol. Ind con la curva de conexión entre el camino S5 y el camino Los Valles Este. En la zona Sur no existe problemática, ya que el camino de concentración tiene conexión al Oeste con c/San Isidro y al Este con la rotonda partida de acceso al Pol. Ind., además de la conexión intermedia en "S" por la linde Este de Napal. Existe un camino en tierras (sin aporte de ZN como en los otros casos) por la parcela 267 que conecta la NA-8712 con esta "S" y da acceso secundario a varios campos adyacentes por 267, pero todos disponen de otras alternativas desde la trama urbana o red de caminos, por lo que no hay problema en anular, llegado el caso, el acceso desde la NA-8712 a la parcela 267.



F3.13 Cartografía versus caminos en el entorno de Napal

F3.14 Ortofoto versus caminos en el entorno de Napal

Las vías pecuarias más cercanas se sitúan a casi 2km al Este, correspondientes a la Pasada nº8 que desde la MI del Ebro (a lo largo de la MD discurre la Cañada Real Pasada Principal del Ebro) atraviesa en sentido Norte-Sur la llanura aluvial para atravesar el casco urbano de Arguedas. No existe por tanto afección de las mismas dentro del ambito de la actuación.

3.7 LUGARES PROTEGIDOS.

El lugar protegido mas cercano está asociado a la zona ZEC del río Ebro, a más de 2km al Sur, así como a la zona ZEC de las Bardenas, a más de 3km al Norte.

4 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO.

Se expone a continuación las principales características del diseño para el proyecto de rotonda sobre la NA-8712 (PK4+624) a la altura de Napal, en el acceso secundario al Pol. Ind, (Vial PI) y conexión al extremo Este del camino Variante del Monte, incluyendo la renovación/adecuación de redes (fecales, pluviales y abastecimiento) y servicios (electricidad, alumbrado, telefonía y gas) afectados o necesarios de nueva implantación para el futuro desarrollo en las parcelas 266 y 267 y su vial de acceso (Vial Sur).

4.1 DISEÑO VIARIO.

Se describe en el presente punto el diseño/adecuación de los ejes viarios (ramales) que acometen a la nueva rotonda, el diseño de la propia glorieta y de los ejes de entrada y salida a la misma (abocinamientos), así como el diseño de las secciones de firme y mejoras de explanada empleadas para la sección tipo.

4.1.1 DISEÑO/ADECUACION DE LOS EJES VIARIOS (RAMALES)

DISEÑO EN PLANTA

Como punto de partida se ha tomado la alineación actual de la NA-8712 y la alineación prevista para el nuevo desarrollo al Sur en las parcelas 266 y 267 según el diseño preliminar de su plan parcial, creando el "VIAL SUR". Ubicado el centro de la glorieta se ha procedido a modificar el tramo inicial de la Variante del Monte ("NOVA V. MONTE") y del acceso secundario al Pol. Ind. ("NOVA PI") para repartir más adecuadamente ambos ramales respecto a la nueva glorieta.

NA-8712

Se mantiene la alineación recta y la sección de dos carriles de 3,5m (3,5+3,5) con acera de bordillo calzada (+13cm) de 5,3m de ancho en MD y arcén de 1,7m+cuneta triangular 1-1,5m pavimentada en MI, adyacente a zona verde (lado Pol. Ind) o a parterre+camino (lado Valtierra). Tal y como veremos, en la zona del parterre+camino, se ocupará en el ámbito de la nueva intersección el arcén, para ubicar una acera de 2,5-2,8m y un carril bici exterior de 2,5m.

ACCESO A POL. IND

Se amplía la curva del eje de R=14m a R=32m y se mantiene su sección de dos carriles de 4,1m (4,1+4,1), con bordillo isleta (+6.5cm) a zona verde en MI y acera ampliada a partir del parking de camiones de 1,5m a 2m en MD, a la que se añade también un carril bici exterior de 2,2m (daría continuidad a la futura prolongación del ya existente hasta el "Triguillo")

ACCESO A VARIANTE DEL MONTE

Se genera una nueva alineación recta y una curva previa a la existente junto a la torre de MT, también de R=20m. El eje de referencia en la prolongación hacia la Variante se desplaza 4,5m al Oeste, ya que sobre la calzada actual de 6m (3+3) se quiere incorporar una acera de 2m tanto en MD (lado tapia) como en MI (lado torre MT). Tal y como veremos se incorpora en el límite de la intersección un tramo de carril bici de 2,2m, en su punto de cruce de la V. Monte.

VIAL SUR

Para este nuevo vial de alineación recta se han mantenido la sección prevista en PP de calzada (+13cm) de dos carriles de 4,5m (4,5+4,5) y parking en línea de 2,5m, ampliándose las aceras (bordillo calzada) de 1,65m al mínimo de 1,8m (Orden TAM/851/2021 de 23 de Julio). En el caso de que en la futura ordenación de este desarrollo industrial no se puede disponer de parterre exterior para ubicar los báculos de luminaria, se deberá ampliar esta acera hasta ≥2m.

DISEÑO EN ALZADO

En base a la ubicación en rasante de la nueva glorieta (ver más adelante) se realizó la adecuación/diseño de la rasante viaria de los diferentes ejes viarios (ramales).

NA-8712

Para la NA-8712 se modificó la rasante del PK4+569 al PK4+599, dotándola de una rampa del +1,5% en estos 30m entre el inicio de la modificación y el exterior de la glorieta. De la misma manera, pasada la glorieta, se ha vuelto a descender del PK4+648 al PK4+679 al -1,5%. La rasante se eleva por tanto unos 55-60cm respecto a la actual (limitada al ±0,25%).

ACCESO A POL. IND

Se modifica la rasante desde el borde del parking (PK3+040), pasando de una pendiente del -1,9% a una rampa del 3% en su conexión a la calzada anular (parte alta) de la nueva glorieta (PK3+068). La rasante se eleva en este punto 80ccm sobre el terreno actual.

ACCESO A VARIANTE DEL MONTE

Se modifica la rasante desde el inicio de su nueva curva (PK2+015) hasta su conexión con la calzada anular (PK2+042) pasando de una pendiente del -4,3% a una rampa de +2%. La rasante se eleva en este punto 80cm sobre el terreno actual.

VIAL SUR

Para este nuevo vial de desarrollo al Sur de la intersección se ha previsto una rasante de alineación en rampa hacia la nueva glorieta de +1,5%, similar la existente en el terreno actual. La rasante en la conexión con la glorieta (PK1+086) se eleva +1,6m sobre el campo.

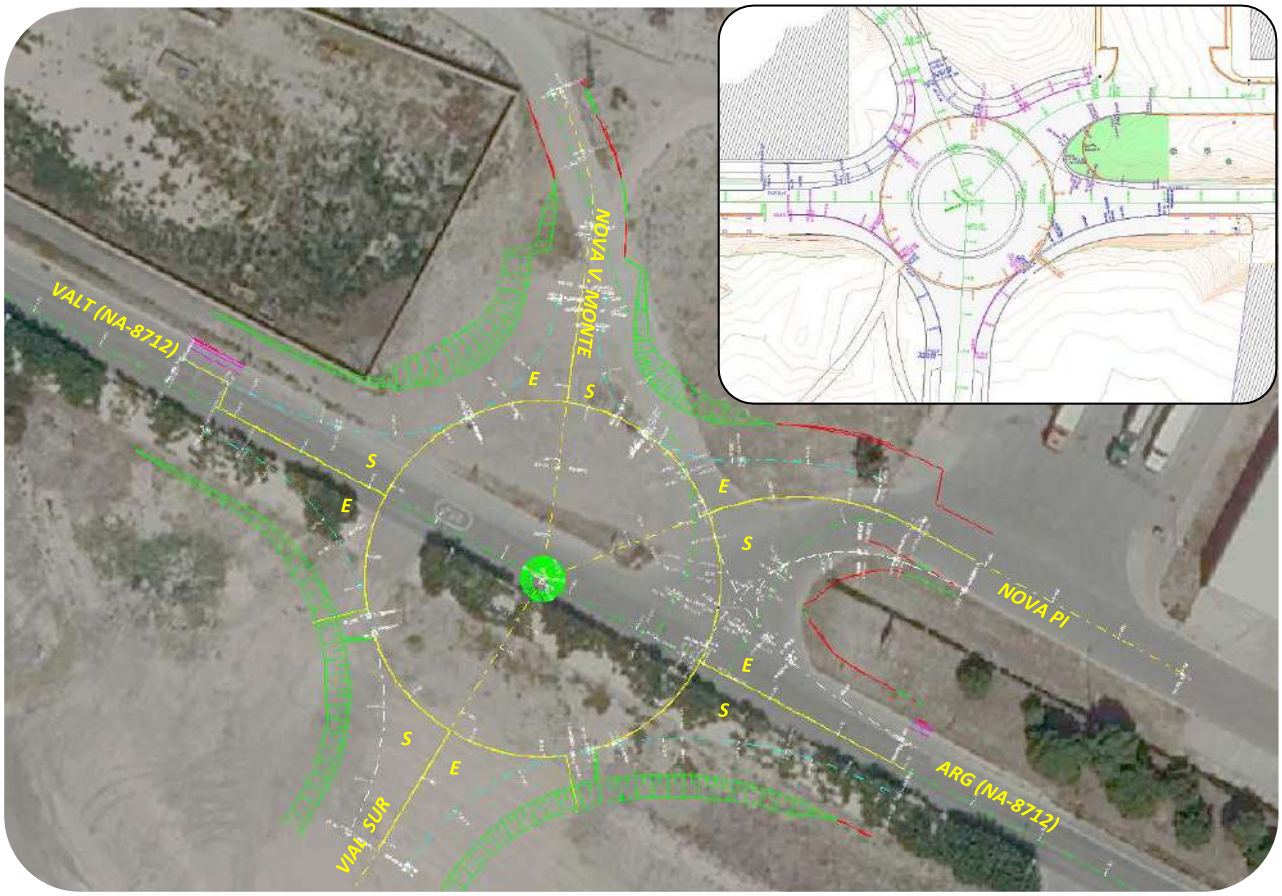


Fig. 4.1.Ejes Ramales principales y ejes de ocupación con PT de la nueva glorieta sobre la intersección actual

4.1.2 DISEÑO DE LA GLORIETA EN NA-8712 (NAPAL).

DISEÑO EN PLANTA

Se ha partido de un diseño en planta de una glorieta (ROT NAPAL) con una isleta central de 15m de radio (Ø30m), con acera interior de 1,5m de adoquín sobre solera de hormigón con bordillo remontable o isleta. La calzada anular se ha diseñado de 9m de anchura, con arcén interior y exterior de 0,5m y carril anular de 8m. Los ramales de Salida/Entrada a la Glorieta en su mitad Sur se han diseñado con radio exterior de 32,5m (S) y (E) para la conexión con el Vial Sur, de R=32,5m para ARG (E) y ampliado a R=50m→75m para ARG (S).

En la mitad Norte la disponibilidad de espacio es menor: para ARG (E) se ha utilizado un radio R=75m→32,5m y para VALT (S) un R= 25m→75m. En el caso de la Variante del Monte V.M. los radios se han tenido que limitar a R=15m para V.M (S) y a R=20mV.M. (E) para este camino local. En el caso del ramal al PI (NOVA PI) los radios han sido de R=20m→60m (S) y de R=50→20m para (E). Los ejes ARG (E) y NOVA PI (S) se han agrupado y retranqueado en base a un eje común ARG-PI BORD con radio intermedio R=6m para respetar los dos posibles barridos (ver Anejo 3) de vehículo articulado entrantes al PI (giro 180º ARG (E)-PI (S), y ROT-PI (S)).

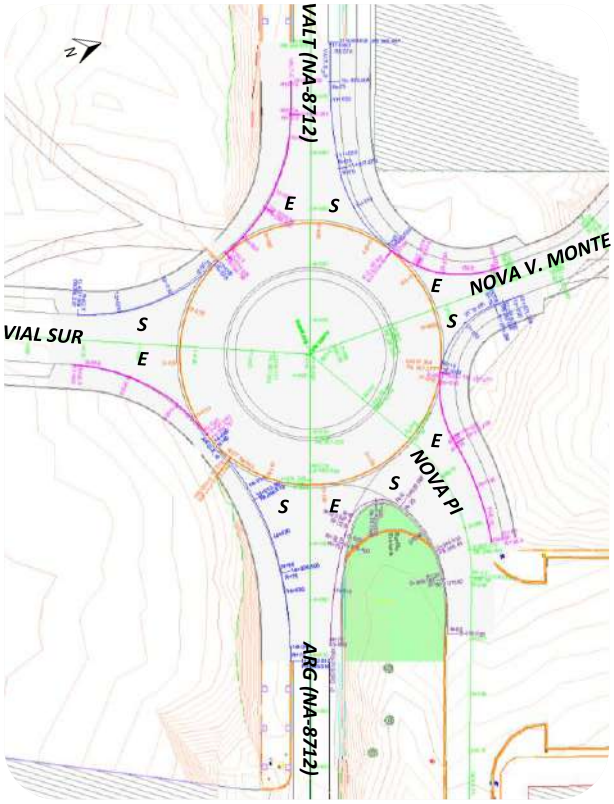


Fig. 4.2.Ejes de replanteo de glorieta, ramales y sus E/S

Fig. 4.3.Planta general de la nueva glorieta

Los anchos de E/S de los ramales en la glorieta se han diseñado de entre 5,5m y 6m respectivamente (se limitarán a 4,5-5m con cebreado), disponiendo de isletas físicas, a excepción de en el camino de la V. Monte, donde se han tenido que limitar a anchos E/S de 4m e isleta pintada que habilite, en caso necesario, usar los 6,5-7m disponibles entre eje V.M. y abocinamientos. Las isletas físicas tienen una base de 4,25m a 5,5m a ejecutar con bordillo remontable e interior adoquín sobre solera HOR. En el caso de la E/S al PI conviene limitar la isleta a 4x5,3m: se ha preferido mantener la misma para dirigir los tráficos, siendo viable sustituirla también en esta zona únicamente por señalización horizontal (pintada). Un amplio cebreado en la entrada al PI (NOVA PI (S)) dirigirá la trayectoria de turismos y camiones ligeros con R≥15m.

En relación a las aceras de E/S de los ramales sus anchuras y tipología transicionan en función de lo existente en la NA-7812 y las previsiones de los otros ramales: de acera con bordillo calzada 5,3m de 1,8m de ancho en la zona Sur, bordillo isleta a zona verde en (E) al P.I., acera con bordillo isleta de 2m de ancho + plataforma carril bici de 2,2m en conexión del P.I. (S) a V. Monte y (E), y acera con bordillo calzada transicionando de 2 a 2,5m de ancho + plataforma carril bici de 2,2 a 2,5m en la conexión de la V.Monte (S) con la NA-8712 (VALT (E)).

DISEÑO EN ALZADO

Respecto a la rasante y sección transversal la glorieta se ha diseñado con pendiente transversal hacia el exterior, del 2%. El conjunto de las E/S a los ramales dispone también de peralte hacia el exterior con valores de entre 1% a 3%.

La glorieta se diseñó en alzado en base la modificación realizada (pend=1,5%) sobre el eje de la NA-7812, que daba lugar a una pendiente diametral 1 del -0,25% (PB VALT), y una pendiente diametral 2 al 1,5% (PB Vial SUR), según la modificación realizada en el resto de los ramales. Las E/S de los ramales mantienen pendientes por debajo del 4-4,25%.

La isleta interior se plantea ajardinada, acogiendo en su interior, tal y como veremos, varios registros de redes y servicios. Los báculos (10m) de las luminarias se dispondrán en el exterior de la glorieta, en la parte interior/exterior de las aceras. En relación a los alcorques y arbolado se ha optado inicialmente por su eliminación en el entorno de la intersección, al objeto de facilitar el transito peatonal y la distribución de redes y servicios en las zonas mas estrechas (2-2,5m)

Se añadirán los carteles indicativos necesarios, así como carteles con indicación de tramo modificado previo a los mismos y a la modificación realizada sobre la intersección.

4.1.3 DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME Y SECCIÓN TIPO.

La estación de referencia para la evaluación del tráfico para el dimensionamiento del firme es la actual nº23 del Pk22+5 de la NA-134 (Variante), que se sitúa en el extremo Oeste de Valtierra (A-12; N-121) y a pocos metros al Oeste de la intersección con la NA-8712 (antigua NA-134). Se trata de un tráfico mayoritario con origen/destino Valtierra y Arguedas, de 2.424 (2023) y 2313 (2023) habitantes respectivamente (población muy estable), su área industrial (Sector S-14, actual P.I. Arguedas-Valtierra) y el acceso Senda Viva o a las Bardenas. Hasta 2011 que se inauguró la variante Arguedas-Valtierra sus datos correspondían a los de su antigua travesía (actual NA-8712).

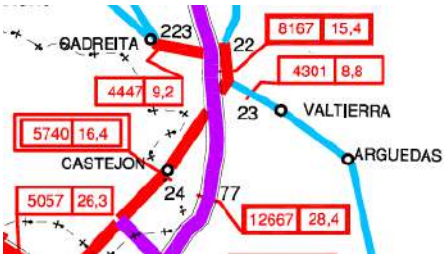


Fig 1.1 Datos aforos 2011 previos variante

Respecto a la NA-8712 o de la NA-7564 de conexión con la variante NA-134 (acceso glorieta Senda Viva), no hay datos disponibles, pero en todo caso actuarán reduciendo el número de vehículos de referencia de la NA-134 junto con los posibles tráficos de paso por la NA-134 sin afección a la NA-7564 y a la NA-8712.

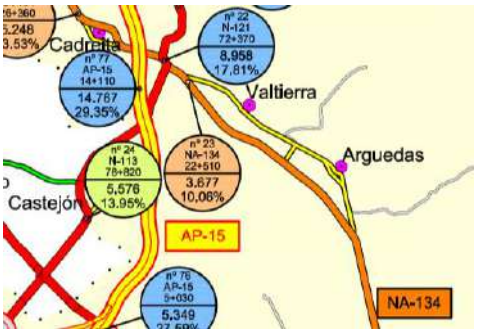


Fig 4.4 Datos aforos 2022 actualidad

Los datos de IMD (Ver tabla adjunta nos muestran para la NA-134 un tráfico de unos 5.500 veh. y un %pesados que se ha incrementado del 8% al 11,5% en los últimos años.

Tabla 4.1. Datos IMD Est n23º del Pk22+5 de la NA-134

EST Nº23	2007	2010	2011(*)	2012	2014	2015	2017	2019	2021	2022
IMD	5.432	4.226	4.301	4.848	4.816	5.098	5.164	5.558	5.571	3.677
%Pesado	8%	7.0%	8.8%	7%	8.5%	8.7%	9.7%	11,46%	11,85%	10,06%
IMDp	429	296	378	349	407	444	501	637	660	370

(*) Apertura Variante Valtierra-Arguedas en 10/2011.

Datos Ref NA-134

IMD= 5.500 veh.
%p= 11,5%
IMDp= 632 veh. pes.
Reparto 50% Arg-Valt
IMDp=316 veh. pesad.

Sobre una base de IMPp=632 Vehp. para la NA-134 podemos estimar un reparto del 50% por carril, correspondiendo una IMDp de 316 vehp. por carril en su tramo de variante ARG-VALT.

Para la IMD de la NA-8712 en el entorno de Napal podemos estimar en una primera aproximación que el 10% de los tráficos pesados de la NA-134 serán de paso, acceso senda vivía, etc., y que del 90% restante en torno el 80% de los tráficos pesados accederán desde la NA-7564 a ambas poblaciones, y el 20% desde sus extremos. Desde la NA-7564 podemos estimar que el 80% se derivará hacia Valtierra y el P.I. Arguedas-Valtierra, y el 30% hacia Arguedas. Parte de este tráfico de pesados será absorbido preferentemente por el acceso actual al P.I. de Arguedas-Valtierra (rotonda partida), situado entre la NA-7564 (rotonda Senda Viva) y la nueva rotonda de Napal, y el resto por el acceso de ubicación de la nueva rotonda de Napal. En una primera estimación podemos evaluar un reparto 50% del tráfico entre ambos accesos, que en realidad se aproximará más bien a un reparto 60/40 o 70/30 (Rot PI/Rot Napal).

Tabla 4.2.1 NA-134			
IMD	IMDp 11,5%	IMDp CARRIL	CATEG. TRÁFICO
5.550	<632	<316 (50%)	200<T2 T2<799

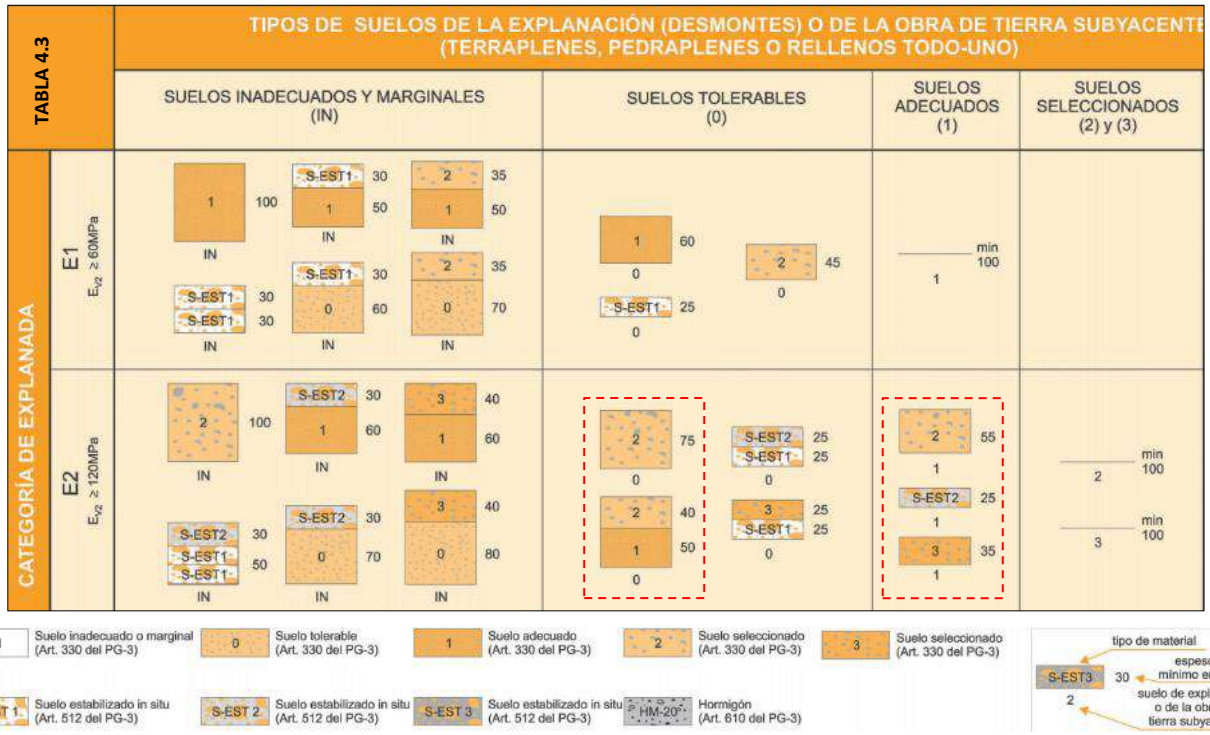
Tabla 4.2.2 NA-8712 Rotonda Napal				
ARG-VALT IMDp	NA-7564 IMDp	IMDp VALT+PI NA-8712	IMDp Rot. Napal	CATEG. TRÁFICO
<284 (90%)	<228 (80%)	<182 (80%)	<91 (50%)	50>T32 T32<100

En base a estos datos la categoría de tráfico de referencia sería la T2 (Norma 6.1.-I.C) para la NA-134 (similar al evaluado para el proyecto de la variante), que se asignaría por defecto a la NA-7564, así como la T32 para la NA-8712 en el entorno de la nueva Rotonda de Napal, con valores cercanos a la T31. Dado el nuevo desarrollo industrial que se asociaría a la nueva Rotonda de Napal conviene valorar la posible necesidad de una categoría de tráfico T31

T00	T0	T1	T2
≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

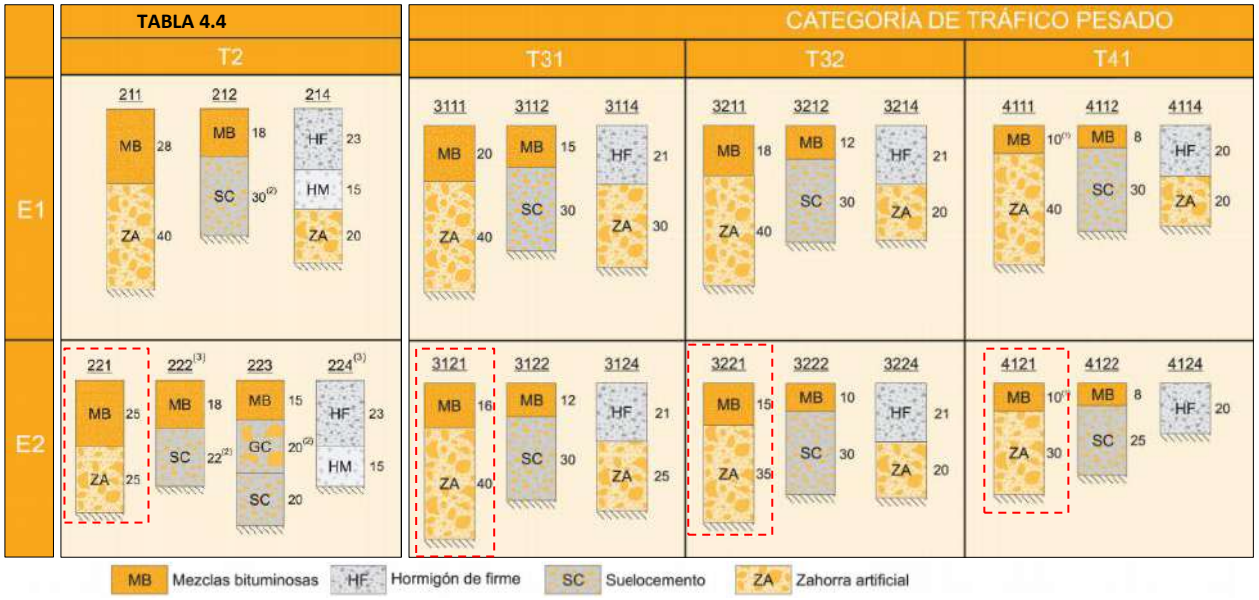
T31	T32	T41	T42
< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Para establecer el tipo de firme debemos en primer lugar definir la categoría de explanada



Tal y como se expuso en el aparto de geotecnia (punto 4.2) los terrenos que pueden esperarse en el Sector S-15 se clasificaría como Suelo Tolerables, aunque en terrenos asociados a vías existentes pueden esperarse explanadas ya mejoradas. Descartada la opción de mejorar la explanada con suelos estabilizados las opciones son alcanzar con rellenos de suelo seleccionado la categoría E2 o E1. Se ha optado por obtener una categoría de explanada E2 para el viario de carreteras en base a 75cm de S.S.(2) para S.T. y bien 55cm de S.S.(2) o 35cm de SS(3) para S.A.

Una vez definidas las categorías de tráfico para las diferentes vías y la explanada podemos abordar la elección de la sección de firme, en base la catalogo de la Noma 6.1.-I.C.



Para una explanada tipo E2 y categoría de tráfico T31, situación más desfavorable a considerar para la nueva rotonda, el catálogo propone para firmes de aglomerado asfáltico y base de zahorra artificial una sección de 16cm MBC + 40cm ZA (e_{total}=56cm). En el caso de la categoría T32 la sección se podría reducir a 15cm MBC + 35cm ZA (e_{total}=50cm).

Para la prolongación de ramales interiores sería suficiente considerar una categoría de tráfico T41, con una sección para una explanada E2 de 10cm MBC+30cm de ZA-25 (e_{total}=40cm) o una sección algo superior con 12cm MBC (10<e<15cm) y 30cm ZA (30<e<35; e_{total}=42cm).

Las secciones de diseño finalmente adoptadas han sido las siguientes:

Tabla 4.5.1.: Sección tipo en las diferentes carreteras y vías.

ZONA	GLORIETA Y RAMALES NA-8712 ROT NAPAL (T31+E2: 3121)		
	EXPLANADA	FIRME	
	MEJORA	BASE	PAVIMENTO
Materiales	75 cm S.S. (2) *35 cm S.S. (2) SA*	40 cm ZA-25	4cm AC 16 SURF 50/70 D Ofita (D-12) 6cm AC 22 BIN 50/70 S Sílice (S-20) 6cm AC 22 BASE 50/70 G Sílice (G20

ZONA	*s/necesidad en otras vías (T32+E2: 3221) / (T41+E2: 4121+)*		
	EXPLANADA	*FIRME*	
	MEJORA	*BASE*	*PAVIMENTO*
Materiales	*35cm S.S. (3)*	*30 cm ZA-25*	*4cm AC 16 SURF 50/70 D Ofita (D-12)* *7cm AC 22 BASE 50/70 G Sílice (G20)*

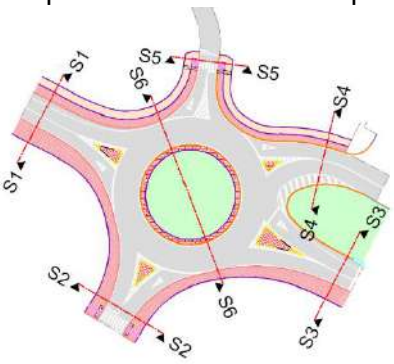
Tabla 4.5.2: Sección tipo para aceras

ACERAS		
EXPLA.	FIRME	
MEJORA	BASE	PAV
% 35 cm S.S. (3)	25 cm ZA-25	4cm Baldosa 3cm mortero 15 cm HM-20

Tabla 4.5.3: Sección tipo para carril bici

PLATAFORMA CARRIL BICI		
EXPLA.	FIRME	
MEJORA	BASE	PAV
s/neces.	25 cm ZA-25	2cm Refino arena

En relación a los bordillos de las aceras, en la NA-8712 y en el Vial SUR se empleará bordillo calzada, mientras que en la zona del PI Valtierra Arguedas se utilizará el bordillo isleta, según las tipologías existentes en la actualidad. En el caso de la Variante del Monte, en cada margen se empleará el bordillo correspondiente a cada zona.



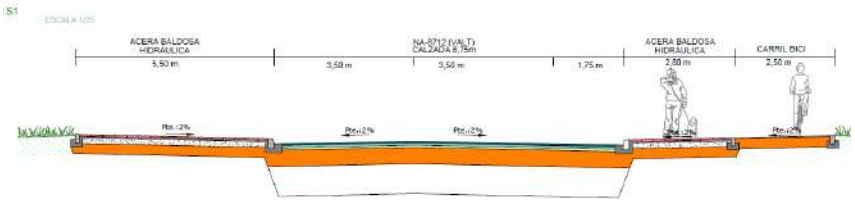


Fig 4.5.1 Sección tipo S1_VALT

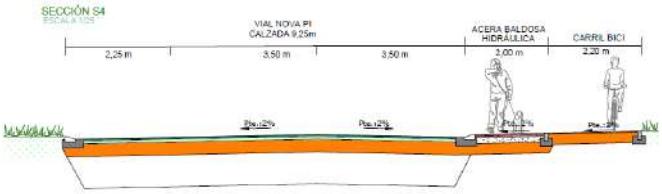


Fig 4.5.2 Sección tipo S4_PI

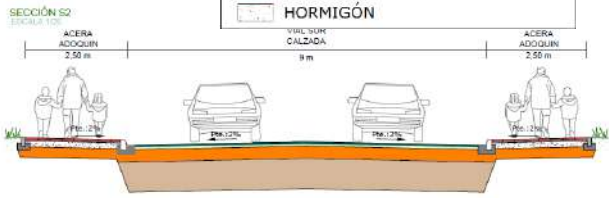


Fig 4.5.3 Sección tipo S2_Vial Sur

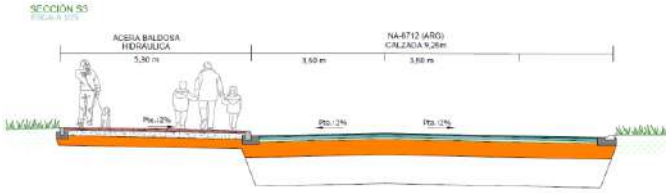


Fig 4.5.4 Sección tipo S3_ARG

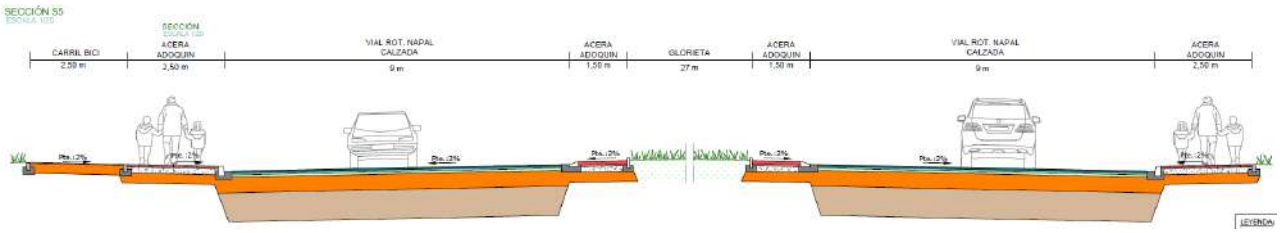


Fig 4.5.5 Sección tipo S5_Glorieta

4.2 DISEÑO DE REDES.

Se exponen en el presente apartado los diseños de redes previstos para la actualización de la red de saneamiento de fecales, red de pluviales y red de abastecimiento asociada a la nueva intersección sobre la NA-8712 y futuro desarrollo industrial al Sur de la misma.

4.2.1 REDES DE FECALES.

A priori no son necesarias redes de fecales en el ámbito de la intersección, ya que no existen ni a lo largo de la NA-8712 (en este tramo el colector de MI es sólo de tipo pluvial) ni las infraestructuras existentes (PI VALT-ARG, Napal, etc.) vierten hacia la intersección ni lo hará el futuro Vial SUR: todas ellas lo hacen hacia el Este u Oeste (exterior) de la misma, y en el caso de Napal a la trasera de sus instalaciones. El nuevo desarrollo industrial (PP parcelas 266 y 267) y su futuro Vial SUR tendrá su propio colector Norte-Sur, siendo suficiente con que su cabecera se sitúe en este Vial SUR justo aguas abajo de la nueva intersección (paso de cebra), con vertio final a 250m al Sur, bien a la conexión trasera de Napal bien en la parcela 455 al emisario de NILSA.

Puede plantearse prolongar esta cabecera cruzando la nueva glorieta con colector de PVCØ200-250mm hasta la parcela 400 (tapia) por si se quiere dar una salida adicional a la misma, aunque a priori su salida natural y actual es hacia el punto bajo viario de c/Arturo Campion. Estaríamos hablando de una prolongación de unos 80ml y 2-3 pozos de registro/acometida.

Fig 4.6 Emisario de Nilsa y pozos con acometida desde red urbana

4.2.2 REDES DE PLUVIALES.

PLUVIOMETRIA

La pluviometría en el entorno de Arguedas puede definirse en base a los datos de las estaciones del entorno, como son las de Cadreita (MAN), Bardenas El Yugo (GN) y Tudela Montes del Cierzo (GN), situadas a unos 5-6km de Arguedas, así como los datos obtenidos con la aplicación Caumax para los diferentes periodos en la simulación de caudales en el escorredero.

Los datos que proporcionan estas estaciones son una precipitación media de 380,3-427,5mm anuales proporcionados en unos 70-75 días de lluvia al año. Los datos de precipitación decenal muestras que la precipitación acumulada en estos periodos se sitúa por debajo de los 10mm en el 52,8%, mientras que apenas el 6,9% supera claramente los 15mm, así como que las medias máximas no alcanzan más allá de los 17-18mm de precipitación decenal.

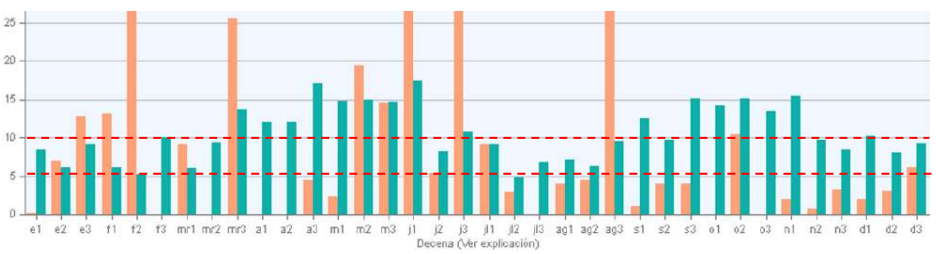


Fig. 4.7.1: Tudela MAN. Gráficos pluviometría del año 2017 por periodos de diez días (decenas)

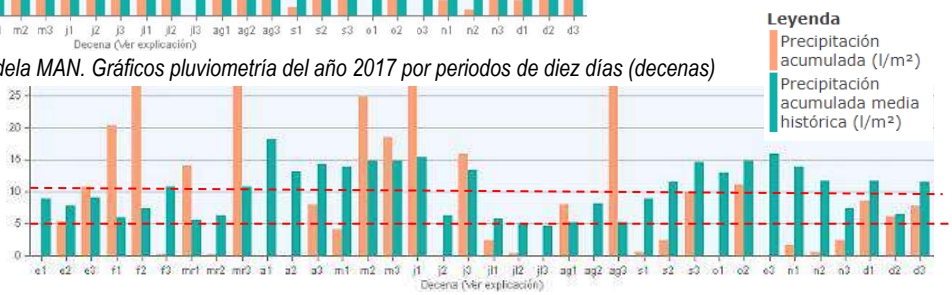


Fig. 4.7.2: Cadreita MAN. Gráficos pluviometría del año 2017 por periodos de diez días (decenas)

Los datos de precipitación proporcionados por la aplicación Caumax en las simulaciones de caudales en el entorno de las cuencas de los Valles y de Barrancofondo fueron:

TABLA 4.6: MAXIMAS LLUVIAS DIARIAS (mm) ESPAÑA PENINSULAR

DAT/PR	2	5	10	25	100	500
MaxPluv	39mm	54mm	65mm	80mm	105mm	137mm

CALCULO HIDROLÓGICO

Para el cálculo hidrológico (Ver anejo 4) se ha empleado el método racional según los previsto la norma 5.2.-I.C. Drenaje Superficial: se ha partido de un valor de Umbral de Escorrentía Po=16,75, según los datos de la aplicación Caumax para cuencas en las laderas de la Sierra del Yugo, un Índice de Torrencialidad I1/Id=10 y como factor corrector del umbral de escorrentía β=(βm-A50%)*Ft, en base a un valor medio βm =0,85 corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza A50%=0.15, según lo previsto para la región 91 (Fig. 2.9 norma 5.2.-I.C. Drenaje Superficial) así como sus factores de retorno Ft para cada periodo. El Coeficiente de Escorrentía resultante ronda el C=0,41-0,43.

Con estos datos se ha realizado el cálculo hidrológico para las cuencas del Bco. de Bornax (S7) y el tramo de ladera que recogería la V. del Monte hasta el entorno de la intersección (S6).

Fig. 4.8: Calculo Hidrológico para la cuenca S6

TITULO=	PROYECTO ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA								
CALCULO DE CUENCAS RURALES SEGUN JOSE R. TEMEZ (RACIONAL MODIFICADO)									
Cuenca nº=	CUENCA 2.1 CM2+AMPLIACION CM2 (SITUACION FUTURA)					N°E stPluv	19		
Estación Pluviometrica	Pd 2,33	Pd-5	Pd-10	Pd-25	Pd-50	Pd-100	Pd-500	I1/Id	β
CAUMAX_Valtierra	39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	10.00	2.30

Características físicas de la cuenca para calculo de Po									
	Ssub1	Ssub2	Ssub3	Ssub4	Ssub5	Ssub6	Ssub7	Ssub8	TOTAL
Area (m2)	39,836								39,836
% Area	100.0%								
Uso de la tierra	Plantacion Forestal (hilera, pobre)								
Pendiente 3%	> 3%								
Grupo de suelo	C-D								
Po	16.75								16.75

Periodo de Retorno T=		2.33	5	10	25	50	100	500
Precipitación en 24 h Pd=		39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00
Coef. Ka reductor área (uniform. Pd)								
Ka= 1-log15/Area(km2) =	1.00							
Pd corregida para cálculo =	Pd*Ka=	39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00
Longitud m.=	**228.00**		**CUENCA RURAL**					
Cota Alta (m)=	**344.00**		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				31.14	%
Cota Baja (m)=	**273.00**		Tc rural= 0,3*(L/J^0,25)*0,76=				0.12	horas
Longitud m.=	**10.00**		**CUENCA URBANA**					
Cota Alta (m)=	**273.00**		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				1.00	%
Cota Baja (m)=	**272.90**		K1= 1/(1+3*(m*(2-m))^0,5)=				0.39	
Grado Urbanización m=	**0.15**		Tc urbana= 0,3*K1*(L/J^0,25)^0,76=				0.01	horas
			Tc= Tc rural + Tc urbana				0.17	horas
Area A (m2)=	**39,836**		Tcmin (horas) =10 minutos				0.17	Horas
I/Id= (1/Id)*((28^0,1-Tc^0,1)/0,4)							25.05	
Id mm/h = Pd/24 =		1.63	2.25	2.71	3.33	3.68	4.38	5.71
I = (I/Id)*Id		40.70	56.35	67.83	83.49	92.18	109.58	142.97
ESCORRENTIA				βm= 0.85		A50%=	0.15	
Fr=		0.72	0.88	0.98	1.19	1.30	1.52	1.95
Multiplica. Reg. = β = *(βm-A50%)*Ft*		0.61	0.75	0.84	1.01	1.11	1.29	1.66
Ver Tabla para sacar Po=		16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75
Po* = β * Po		*10.25*	*12.53*	*14.00*	*16.94*	*18.51*	*21.64*	*27.76*
C= (Pd-Pô)*(Pd+23*Pô)/(Pd+11*Pô)^2		*0.34*	*0.39*	*0.41*	*0.42*	*0.42*	*0.43*	*0.43*
Coeficiente de escorrentía C adoptado		0.34	0.39	0.41	0.42	0.42	0.43	0.43
CAUDAL s/5.2-I. CAUDAL								
Q (m3/s)= C*I*A(Km2)/3.6		0.15	0.24	0.31	0.39	0.43	0.52	0.68
Coeficiente de Uniformidad K								
K= 1+ Tc^1,25/(14+Tc^1,25)=	1.01							
	P.R. (T)	2.33	5	10	25	50	100	500
CUENCA 2	**Q (m3/s)= Q*K=**	**0.156**	**0.242**	**0.311**	**0.389**	**0.433**	**0.522**	**0.690**
RATIO/HA	Q (m3/s)= Q/HA=	0.039	0.061	0.078	0.098	0.109	0.131	0.173

Fig. 4.9.1: Calculo Hidrológico para la cuenca S6

TITULO=	PROYECTO ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA								
CALCULO DE CUENCAS RURALES SEGUN JOSE R. TEMEZ (RACIONAL MODIFICADO)									
Cuenca nº=	CUENCA 2.1 CM2+AMPLIACION CM2 (SITUACION FUTURA)					N°E stPluv	19		
Estación Pluviometrica	Pd 2,33	Pd-5	Pd-10	Pd-25	Pd-50	Pd-100	Pd-500	I1/Id	β
CAUMAX_Valtierra	39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	10.00	2.30

Características físicas de la cuenca para calculo de Po									
	Ssub1	Ssub2	Ssub3	Ssub4	Ssub5	Ssub6	Ssub7	Ssub8	TOTAL
Area (m2)	175,869								175,869
% Area	100.0%								
Uso de la tierra	Plantacion Forestal (hilera, pobre)								
Pendiente 3%	> 3%								
Grupo de suelo	C-D								
Po	16.75								16.75

Periodo de Retorno T=		2.33	5	10	25	50	100	500
Precipitación en 24 h Pd=		39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00
Coef. Ka reductor área (uniform. Pd)								
Ka= 1-log15/Area(km2) =	1.00							
Pd corregida para cálculo =	Pd*Ka=	39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00
Longitud m.=	**896.00**		**CUENCA RURAL**					
Cota Alta (m)=	**365.00**		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				10.49	%
Cota Baja (m)=	**271.00**		Tc rural= 0,3*(L/J^0,25)*0,76=				0.42	horas
Longitud m.=	**10.00**		**CUENCA URBANA**					
Cota Alta (m)=	**272.00**		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				1.00	%
Cota Baja (m)=	**271.90**		K1= 1/(1+3*(m*(2-m))^0,5)=				0.39	
Grado Urbanización m=	**0.15**		Tc urbana= 0,3*K1*(L/J^0,25)^0,76=				0.01	horas
			Tc= Tc rural + Tc urbana				0.43	horas
Area A (m2)=	**175,869**		Tcmin (horas) =10 minutos				0.17	Horas
I/Id= (1/Id)*((28^0,1-Tc^0,1)/0,4)							15.49	
Id mm/h = Pd/24 =		1.63	2.25	2.71	3.33	3.68	4.38	5.71
I = (I/Id)*Id		25.16	34.84	41.94	51.62	56.99	67.75	88.39
ESCORRENTIA				βm= 0.85		A50%=	0.15	
Fr=		0.72	0.88	0.98	1.19	1.30	1.52	1.95
Multiplicador Regional = β = *βm*Fr*		0.61	0.75	0.84	1.01	1.11	1.29	1.66
Ver Tabla para sacar Po=		16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75
Po* = β * Po		*10.25*	*12.53*	*14.00*	*16.94*	*18.51*	*21.64*	*27.76*
C= (Pd-Pô)*(Pd+23*Pô)/(Pd+11*Pô)^2		*0.34*	*0.39*	*0.41*	*0.42*	*0.42*	*0.43*	*0.43*
Coeficiente de escorrentía C adoptado		0.34	0.39	0.41	0.42	0.42	0.43	0.43
CAUDAL s/5.2-I. CAUDAL								
Q (m3/s)= C*I*A(Km2)/3.6		0.42	0.66	0.84	1.05	1.17	1.41	1.87
Coeficiente de Uniformidad K								
K= 1+ Tc^1,25/(14+Tc^1,25)=	1.02							
	P.R. (T)	2.33	5	10	25	50	100	500
CUENCA 2	**Q (m3/s)= Q*K=**	**0.432**	**0.672**	**0.864**	**1.078**	**1.201**	**1.447**	**1.915**
RATIO/HA	Q (m3/s)= Q/HA=	0.025	0.038	0.049	0.061	0.068	0.082	0.109

Fig. 4.9.2: Calculo Hidrológico para la cuenca S7

Tabla 4.7 Calculo Hidrológico cuencas rurales S6 y S7 al Norte de la Intersección

Criterio	A (m^2)		PR=5	PR=10	PR=25	PR=100	PR=500
S6	39,836	Q (m^3/s)	0.242	0.311	0.389	0.522	0.690
S7	175,869		0.672	0.864	1.078	1.447	1.915
S6+S7	215,705		0.915	1.175	1.467	1.969	2.605

Los cálculos hidrológicos mostrarían para la cuenca S6, ladera con pie en la Variante del Monte entre el Bco. Los Valles W y el Bco. Bornax, un caudal de Q=522 l/s para de PR=100 años y de 389 l/s para PR=25 años: Actualmente es evacuada parcialmente (≈50%) por bajantes de talud al entramado viario urbano entre c/Arrieta a c/Gayarre. Para la cuenca S7 asociada al Bco Bornax (cuenca principal) un caudal de Q=1,447 m^3/s para PR=100 años y de 1,078 m^3/s para PR=25 años, que en la actualidad se evacua prácticamente en su totalidad por el colector de PVCØ400-HOR PVCØ400 del PI y la MI de la NA-8712 (margen Sur). En su tramo de hormigón (NA-7812) se haría cargo también del ≈50% de S6 que alcanzaría la zona de la intersección

S-6+S-7	PR	5	10	25	100	500
	Q (m3/s)	0.915	1.175	1.467	1.969	2.605
	HAØ1.000 1.0%	*40.9%*	*52.6%*	*65.6%*	*88.1%*	*116.5%*
	HAØ1.000 1.5%	*33.4%*	*42.9%*	*53.6%*	*71.9%*	*95.2%*

S-6	*Q (m3/s)*	*0.242*	*0.311*	*0.389*	*0.522*	*0.690*
	HAØ600 1.0%	*42.3%*	*54.4%*	*67.9%*	*91.1%*	*120.5%*
	HAØ600 1.5%	*35%*	*44%*	*55%*	*74%*	*98%*

S7	*Q (m3/s)*	*0.672*	*0.864*	*1.078*	*1.447*	*1.915*
	HAØ800 1.0%	*54.5%*	*70.1%*	*87.5%*	*117.4%*	*155.3%*
	HAØ800 1.5%	*45%*	*57%*	*71%*	*96%*	*127%*

En una primera estimación una ODT sobre la NA-8712 requeriría una conducción de HORØ1.000mm ≥1% para evacuar el conjunto de ambas cuencas (PR=100 años), posible situación futura, mientras que se requerían de colectores HORØ600mm ≥1% y HORØ800mm ≥1,5% (PR=100 años) para evacuar la cuenca S6 y S7 respectivamente.

Tal y como se ha expuesto, la presencia de simas y grietas en la ladera y los fenómenos de dilución de estos terrenos yesíferos indican que la realidad de la escorrentía es inferior a estos cálculos teóricos, ya que desde hace décadas se evacuan con el colector de PVCØ400-HORØ400 sin una problemática excesiva.

DISEÑO DE LA RED DE PLUVIALES

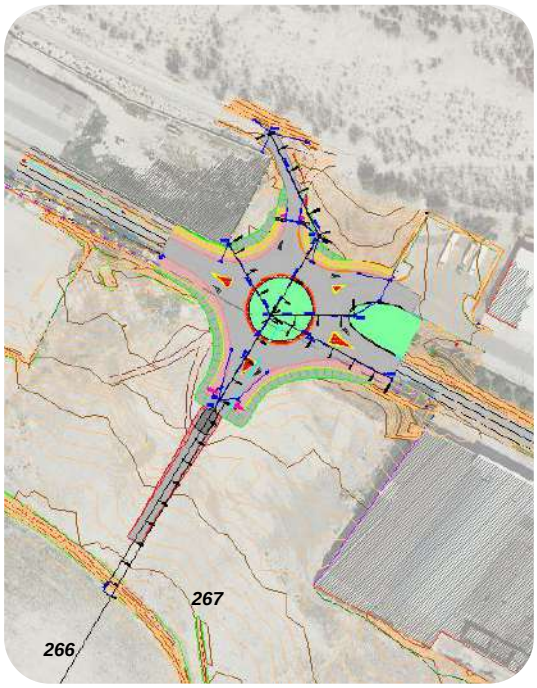


Fig. 4.10.1: Red de Pluviales y vertido final a 266 y 267

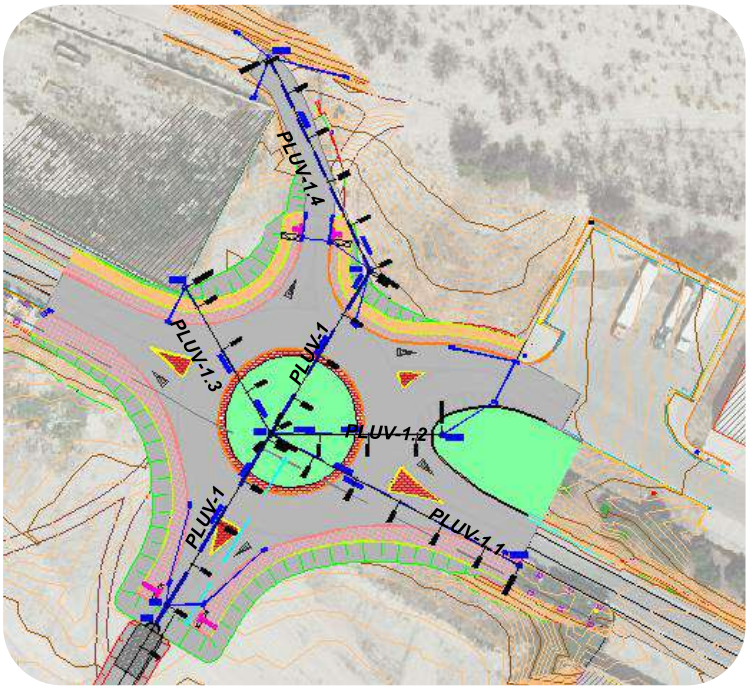


Fig. 4.10.2: Red de pluviales proyectadas en el entorno de la intersección.

En base a las posibles necesidades actuales y futuras evaluados en los cálculos hidrológicos, así como al objeto de dejar un cruce de diámetro adecuado de la NA-8712, se ha previsto un colector principal PLUV-1 HAØ1000mm de 80m al 1,5% atravesando la nueva glorieta según la alineación prevista para el Vial Sur, con registro en el interior de la glorieta que permita recoger una serie de colectores secundarios, ya de diámetro inferior (PVCØ315-Ø400mm).

CH Ext	Cobertura	**1200**	1300
1110	CH tubo	2310	2410
1203	CH campana	2403	2503

Este colector PLUV-1 requeriría de una profundidad de al menos 1,2-1,3m sobre su clave para el cruce de redes y servicios, lo que nos situaría a profundidades ≈2,5m (CH) sobre la nueva rasante viaria. Se deberán realizar catas en todo caso para confirmar la viabilidad de los cruces de PLUV-1 con los servicios de electricidad y sobre todo de telefonía que discurren en paralelo a la NA-8712.

La cota de cabecera del nuevo colector se situaría a la 265,01m. La cota del pocillo del PVCØ400mm en la trasera del P.I. (camino S7) es la 266,77m, por lo que se seria viable ejecutar a futuro una conexión directa del pocillo al HAØ1000 de unos 120m y pendiente del 1,4%.

El colector PLUV-1 de HAØ1000mm en su cruce de la NA-8712 funcionaria al 72% de su capacidad para caudales de PR=100 años.

Hasta la urbanización del nuevo desarrollo industrial al Sur en las parcelas 266 y 267, el nuevo colector de HAØ1000mm no dispondrá de una línea de drenaje adecuada, que a priori se tendría que llevar hasta el Escorredero 2003 (ver punto 3.4). En la ejecución de la glorieta el final del HAØ1000mm se encontraría prácticamente soterrado en el terreno (CH=-0,95m), por lo que es necesario dotarle de un canal en tierras provisional en la parcela 267 hasta que la rasante alcance la cota del terreno: se han previsto unas aletas de vertido finales a un canal en tierras de 6m de ancho al 0,2% de pendiente, con salida al terreno a unos 15m antes del caballón (h=30-40cm) y talud posterior entre la parcela 267 (cota 263,5m, zona futuro desarrollo industrial) y la parcela posterior 266 (cota 262,2m: entre parc. 267 y los canales). Se ha incluido un tramo inicial de balasto o bolos de 10m a la salida de las aletas, para evitar arrastres, y habrá que plantear una solución adecuada al efluente que no se haya filtrado en el tramo de unos 70m de canal en tierras.

Una posible solución a este efluente es mantener el caballón y que la escorrentía se disperse hacia el Este por la parcela 267 (según la situación actual) o mejorar la infiltración en estos 15m finales con un pozo de gravas. La otra solución es habilitar su paso hacia la parcela posterior 266 donde con sus más de 12.500m^2 (subparcela A urbana + B rustica) puede habilitarse, con un reducido movimiento de tierras, una gran balsa de infiltración (caballón de ≈1m de altura a lo largo de 275-300m en linde Sur y Este, o bien limitado a la subparcela urbana A de 8.000m^2, que sólo requeriría 170m de caballón en su linde Sur). A futuro esta opción también es puede ser la óptima para montar un SUDS (sistema urbano drenaje sostenible), ya que la subparcela B de 266, con sus 5.980m^2, quedaría fuera del nuevo desarrollo industrial, y facilitaría poder establecer una regulación de caudales y la evacuación posterior al escorredero 2003.

PLUV-1.1 renovaría 57m en PVCØ400mm del tramo actual de HORØ400 al Este de la nueva glorieta afectado por la misma, mejorando la pendiente del 0,4% al 0,8% y la profundidad (+20cm) en su cabecera, al objeto de mejorar su futura capacidad de evacuación en la esquina de Napal. Al Oeste de la nueva glorieta se deberá disponer un nuevo pozo de cabecera sobre el colector existente de HORØ400mm en la acera, que quedaría sin uso entre este punto y PLUV-1.

PLUV-1.2 es un colector de 35m en PVCØ400mm al 1% que a priori podría obviarse, pero que se utilizará para mejorar la recogida de algunos sumideros y que haría viable, si así se decidiera a futuro, desviar hasta este punto el colector existente de PVCØ400mm (procedente trasera P.I., pocillo camino S7) en paralelo al vial del P.I. por su zona verde desde el pozo existente (requeriría en su caso otros 50m y un pozo de quiebro adicional).

PLUV-1.3 es un colector de PVCØ315mm de unos 35m cuya función es habilitar la recogida de aguas en la esquina de la tapia de la parcela 400, que puede configurarse como punto bajo de escorrentía y/o drenaje de la zona verde y la propia tapia.

PLUV-1.4 es una prolongación de la cabecera del HAØ1000mm hacia la Variante del Monte, de unos 50m, en HAØ600mm, que se encargaría de recoger la cuenca S6 con capacidad completa para esta cuenca, y que podría prolongarse a futuro por la Variante del Monte hasta la altura de la c/Arrieta o incluso hasta la c/San Fermín para aliviar el Bco. de los Valles W en el caso de avenidas extraordinarias.

Para el conjunto de sumideros previstos en el diseño se utilizarán los de modelo tipo Ebro para zonas urbanizadas y pocillos 60x60cm o 1x1m para zonas ajardinadas o en tierras.

4.2.3 REDES DE ABASTECIMIENTO.

Tal y como se ha expuesto en la situación actual, tenemos una conducción de red general de FNØ150mm a la largo de la acera de MD (Sur) de la NA-8712. Se ha previsto la renovación de la conducción en el tramo afectado por la glorieta, la ejecución de un nudo de derivación hacia el Vial Sur en la isleta de la glorieta, y la ejecución de un ramal de FNØ150mm de unos 40m hacia dicho Vial Sur que permita el suministro al futuro desarrollo industrial en parc. 266 y 267. Se dejará una acometida de riego al interior de la glorieta, así como una BR para limpieza viaria.

La cota del depósito de Valtierra ronda la cota ≥305+3m (308m), situándose el entorno de Napal sobre la cota 266, disponiéndose por tanto de una presión hidrostática de 4,2 bar de suministro, presión adecuada para la tipología de construcción industrial o vivienda previsible en Valtierra.

El polígono actual tiene su toma directamente de la línea en alta de conexión entre la ETAP (342m) y los depósitos de Arguedas (326m), por lo que en caso de interconectar ambos sistemas es necesario disponer una válvula reguladora para evitar presiones >6 Atm.

4.3 DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE

Se ha previsto el reperfilado en unos 50m+50m de las cunetas en tierras de pie de ladera en torno a la torre de MT y la cabecera de PLUV-1.4 (curva V. del Monte). También se ha incluido la adecuación de cuneta en tierras a pie de tapia de la parcela 400 en unos 60m en la linde Norte (quiebro tapia pie de talud del camino Variante del Monte) y unos 40m en hormigón en la linde Este, zona verde entre la tapia y la nueva glorieta, que incluirá un drenaje PVCØ160mm a la cabecera de PLUV1.3.

4.4 DISEÑO DE SERVICIOS

ELECTRICIDAD

Se ha revisto una canalización de 6 PVCcØ160mm (dado HOR) de cruce de la NA-812, con registro intermedio en la isleta interior, que permita el cruce de este servicio y su prolongación hacia el nuevo desarrollo industrial al Sur de la misma. Se ha incluido una conexión con la red de MT soterrada ya existente junto al parking de camiones del PI (al Noreste), así como una conexión adicional hacia la Variante del Monte (al Noroeste), que habilite el futuro soterramiento/conexión con la actual MT aérea que cruza el futuro desarrollo industrial y la NA-8712 hasta el poste existente en el giro de 45º de la Variante del Monte

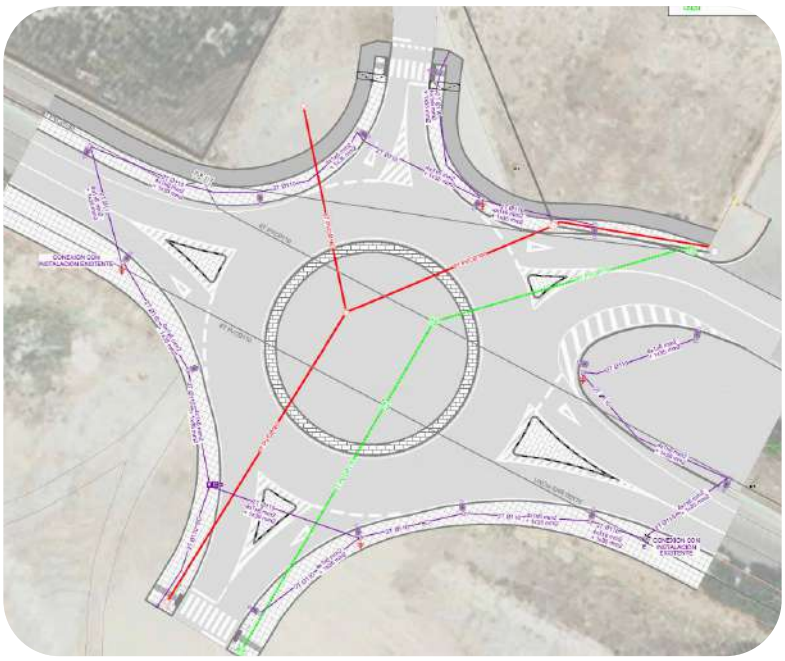


Fig. 4.11: Red de servicios proyectados en el entorno de la intersección.

ALUMBRADO

Se ha diseñado una instalación de alumbrado público mediante luminarias de tecnología led colocadas sobre columnas de 10 m de altura, similares a las existentes. La nueva instalación tendrá su origen en la línea existente que suministra actualmente a las luminarias en la zona en torno a la actual intersección, partiendo del cuadro de protección de alumbrado público situado en el cruce de la NA 8712 con la calle virgen de la Esperanza.

La canalización soterrada se ejecutará con 2 PVCcØ160mm (dado HOR) y se instalarán 14 nuevas luminarias de 76,8W de LED 3000K. La potencia total instalada es de 1.075,2W. La instalación contará con su correspondiente conducción de cobre (desnudo y/o aislado) para puesta a tierra de protección.

TELEFONIA

Se ha previsto a priori una canalización de 6PVCØ110mm (dado hor) de cruce de la NA-812 para el futuro desarrollo, con dos registros intermedios en la isleta interior, según su cruce con las líneas soterradas ya existentes en la actualidad en cada margen de la travesía (canalización Norte 8-10 tub Ø110mm, en uso, canalización Sur 6 Tub Ø110mmvacia). En el caso de que sea económicamente viable el tendido por la canalización de la margen Sur y/o no necesaria su conexión a las redes del PI Valtierra-Arguedas, puede optarse por eliminar la conexión Norte.

GAS.

Según se expuso en la situación actual, el ramal terminal de gas actual alcanza la última nave junto al parking de camiones. Se ha previsto como actuación mínima dejar dos "vainas" de cruce de la glorieta que habilite su futuro desarrollo al Sur de la intersecció: si se confirma la necesidad de implantación del mismo se completará la canalización soterrada a/desde dichas vainas

5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento del Real Decreto RD 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo en cuenta lo preceptuado en la Ley 31/1995 de la cual se deriva dicho RD, y teniendo en cuenta también, en su redacción, la aplicación de las demás disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud que previsiblemente puedan afectar al desarrollo de las obras, se incluye, en el Anejo 8, el Estudio de Seguridad y Salud para las obras definidas en este Proyecto, estableciendo las previsiones de seguridad y bienestar de los trabajadores.

En función de las características de las obras, se analizan en este Estudio los riesgos profesionales para las principales unidades de ejecución de la obra, así como los riesgos de daños a terceros, definiendo las protecciones tanto individuales como colectivas a emplear.

Análogamente, se definen las protecciones colectivas que hay que adoptar en cuanto al vallado, señalización general, instalaciones eléctricas auxiliares, desbroce, explanación, excavación, canalizaciones y protección contra incendios.

El Estudio de Seguridad se ha desarrollado en los documentos que exigen el mencionado Real Decreto; Memoria, Planos y Presupuesto.

Las unidades presupuestadas en el Estudio de Seguridad se refieren únicamente a las protecciones colectivas puesto que el resto (individuales e instalaciones) se entienden incluidas en los precios de Proyecto.

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) previsto para Seguridad y Salud en la Etapa 1 es de TRECE MIL SEISCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS. (13.609,60 €).

6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo lo siguientes aspectos:

La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m^3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).

Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.

Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

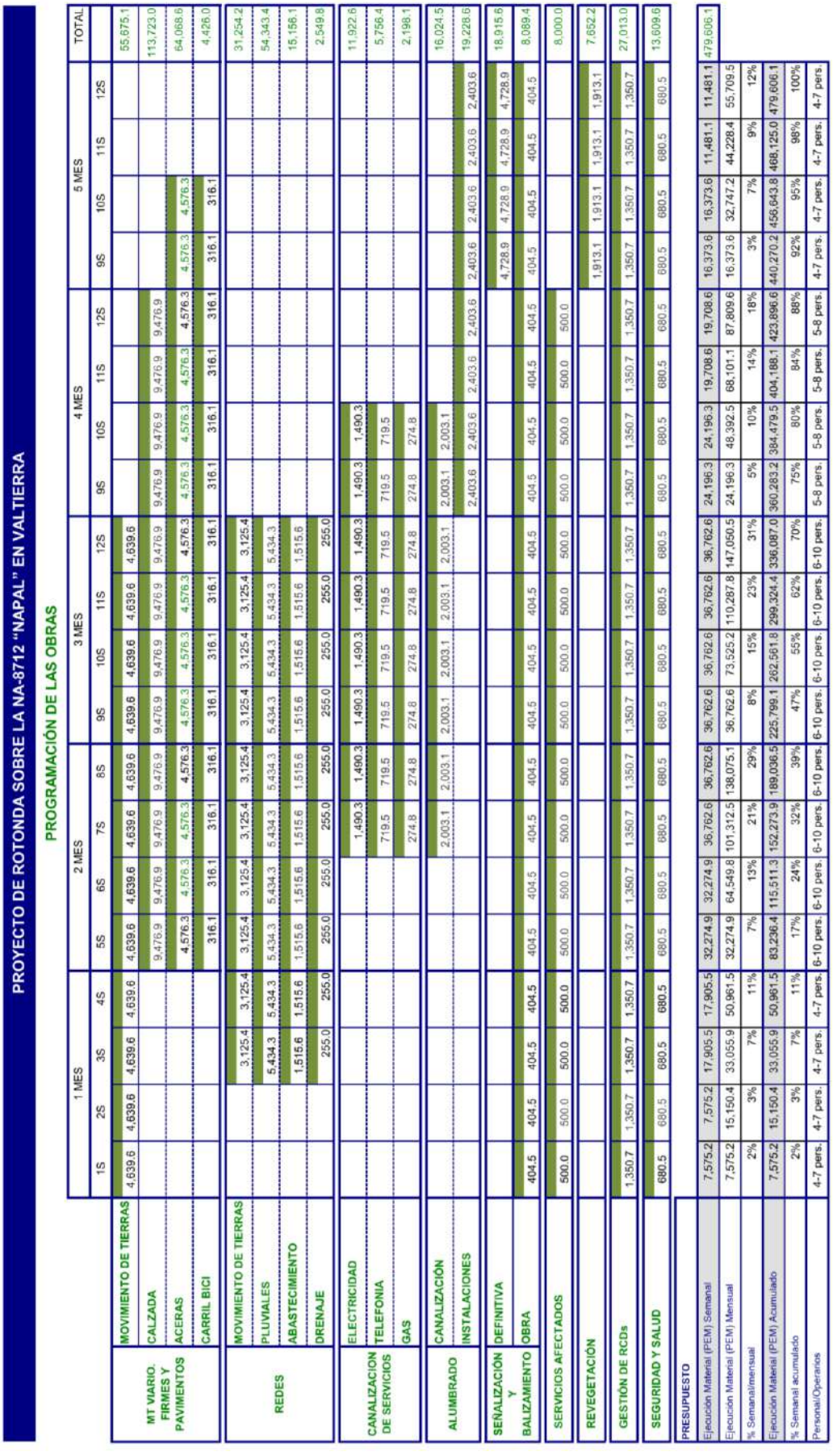
Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero se redacta en el Anejo 9 el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) relativo a las obras definidas en este Proyecto.

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) previsto para la gestión de RCDs es en la Etapa 1 es de VEINTISIETE MIL TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS (27.013,02€).

7 PLAN DE OBRA.

Para las obras se ha planteado un plan de obra de **5 MESES**, teniendo en cuenta una planificación con solapes y una coordinación lógica de los trabajos entre las diferentes partidas.



		1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	9S	10S	11S	12S	9S	10S	11S	12S	
MT VIARIO. FIRMES Y PAVIMENTOS	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6									55,675.1
	CALZADA					9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9					113,723.0
	ACERAS					4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3			64,068.6
	CARRIL BICI					316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1					4,426.0
REDES	MOVIMIENTO DE TIERRAS			3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4									31,254.2
	PLUVIALES			5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3									54,343.4
	ABASTECIMIENTO			1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6									15,156.1
	DRENAJE			255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0									2,549.8
CANALIZACION DE SERVICIOS	ELECTRICIDAD							1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3							11,922.6
	TELEFONIA							719.5	719.5	719.5	719.5	719.5	719.5	719.5	719.5							5,756.4
	GAS							274.8	274.8	274.8	274.8	274.8	274.8	274.8	274.8							2,198.1
ALUMBRADO	CANALIZACIÓN							2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1							16,024.5
	INSTALACIONES													2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	19,228.8
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	DEFINITIVA																	4,728.9	4,728.9	4,728.9	4,728.9	18,915.6
	OBRA	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	8,089.4
SERVICIOS AFECTADOS		500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0					8,000.0
REVEGETACIÓN																		1,913.1	1,913.1	1,913.1	1,913.1	7,652.2
GESTIÓN DE RCDs		1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	27,013.0
SEGURIDAD Y SALUD		680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	13,609.6
PRESUPUESTO																						
Ejecución Material (PEM) Semanal		7,575.2	7,575.2	17,905.5	17,905.5	32,274.9	32,274.9	36,762.6	36,762.6	36,762.6	36,762.6	36,762.6	36,762.6	24,196.3	24,196.3	19,708.6	19,708.6	16,373.6	16,373.6	11,481.1	11,481.1	479,606.1
Ejecución Material (PEM) Mensual		7,575.2	15,150.4	33,055.9	50,961.5	32,274.9	64,549.8	101,312.5	138,075.1	36,762.6	73,525.2	110,287.8	147,050.5	24,196.3	48,392.5	68,101.1	87,809.6	16,373.6	32,747.2	44,228.4	55,709.5	
% Semanal/mensual		2%	3%	7%	11%	7%	13%	21%	29%	8%	15%	23%	31%	5%	10%	14%	18%	3%	7%	9%	12%	
Ejecución Material (PEM) Acumulado		7,575.2	15,150.4	33,055.9	50,961.5	83,236.4	115,511.3	152,273.9	189,036.5	225,799.1	262,561.8	299,324.4	336,087.0	360,283.2	384,479.5	404,188.1	423,896.6	440,270.2	456,643.8	468,125.0	479,606.1	
% Semanal acumulado		2%	3%	7%	11%	17%	24%	32%	39%	47%	55%	62%	70%	75%	80%	84%	88%	92%	95%	98%	100%	
Personal/Operarios		4-7 pers.	4-7 pers.	4-7 pers.	4-7 pers.	6-10 pers.	6-10 pers.	6-10 pers.	6-10 pers.	6-10 pers.	6-10 pers.	6-10 pers.	6-10 pers.	5-8 pers.	5-8 pers.	5-8 pers.	5-8 pers.	4-7 pers.	4-7 pers.	4-7 pers.	4-7 pers.	

8 AFECCIONES AMBIENTALES.

La práctica totalidad de las actuaciones SE realizará sobre suelo urbano, por lo que no se producen afecciones en suelos no urbanizables. En todo caso tenemos en el entorno la ladera de la Sierra del Yugo (pinares repoblación y vegetación pobre asociada a terrenos con yesos) y antiguos terreno de cultivo (maíz, arroz, etc.) al Sur de la actuación. Se trata de zonas muy humanizadas y sin presencia de regatas naturales, setos o arbolado autóctono. En todo caso se adoptarán las medidas preventivas y correctoras básicas de obras de urbanización, como serían:

- ✓ Previo al inicio de los trabajos se definirá con jalonamiento la calle o ámbito de trabajo, las zonas de tránsito de maquinaria y de acopio de materiales. Se realizará el replanteo sobre el terreno de las superficies de ocupación de las obras y de las de tránsito de maquinaria para realizarlas con criterios ambientales, es decir, evitando la afección innecesaria de árboles, arbustos, matorrales y superficies herbáceas no imprescindibles.
- ✓ En todas las zonas afectadas por el movimiento de tierras de las obras, acopio o paso de maquinaria se realizará el decapado en un espesor de 20-40cm y el acopiado de la tierra vegetal en los laterales de la zona afectada evitando la mezcla con el resto de material de excavación. En aquellas zonas donde se realice la ocupación definitiva del área se retirará a la zona final de uso o se acopiara adecuadamente para su estancia a largo plazo, evitando movimientos y mezclas innecesarias de la tierra vegetal. En la excavación, transporte y extendido de esta capa de tierra se evitará la compactación de la misma
- ✓ Finalizadas las obras se procederá a la retirada y desmantelamiento de las instalaciones de carácter provisional y se limpiarán los restos de obra. Todas las infraestructuras que queden obsoletas deberán ser desmontadas y gestionadas por gestor de residuos autorizado.
- ✓ Como medida correctora se procederá a la restitución del suelo de labor con la tierra vegetal acopiada correctamente según se expuso en punto anterior, en aquellas zonas en donde no se realice una ocupación definitiva, así como en su caso, a la siembra manual de herbáceas.
- ✓ No existe vegetación arbórea en el ámbito, por lo que no es previsible la necesidad de contactar con el Guarderío Forestal Demarcación 12: Tudela: 948 84 70 33 / 609 90 49 57; ogfotude12@navarra.es).
- ✓ Se mantendrán los tajos limpios y ordenados y se configurarán las áreas en las que pueda haber riesgo de vertido y drenaje de líquidos contaminantes. No se almacenarán compuestos tóxicos o elementos potencialmente contaminantes puedan ser arrastrados al agua.
- ✓ En relación a la protección de la calidad atmosférica la maquinaria cumplirá la Norma Euro 5 Reglamento CE sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos) y la Norma Euro 6 (REGLAMENTO (CE) Nº 595/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE).
- ✓ Se aplicarán medidas preventivas para limitar la emisión de partículas de polvo mediante riego periódico de superficies expuestas.
- ✓ En relación al confort sonoro se aplicará la normativa específica de ruido, como la directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Junio de 2002, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental, y la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido. Básica Estatal. En concreto se aplicarán los protocolos contenidos en la articulo 22 (emisión de ruido de maquinas de uso al aire libre) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ Los cambios de aceite y el repostaje de combustible de la maquinaria se efectuarán en zonas apartadas de los cauces y en espacios impermeabilizados. Se contará con medidas de emergencia para el caso de que se produzcan derrames o vertidos accidentales.

- ✓ Se garantizará que una vez concluidas las obras necesarias se realice la restauración de las zonas afectadas directa o indirectamente por las obras, de modo que en ningún caso, y como consecuencia de las obras, fuera de las limitaciones propias impuestas por la nueva urbanización, tanto el tránsito ganadero como los demás usos compatibles y complementarios previos de los suelos afectados se vean perjudicados.

9 AFECCIONES.

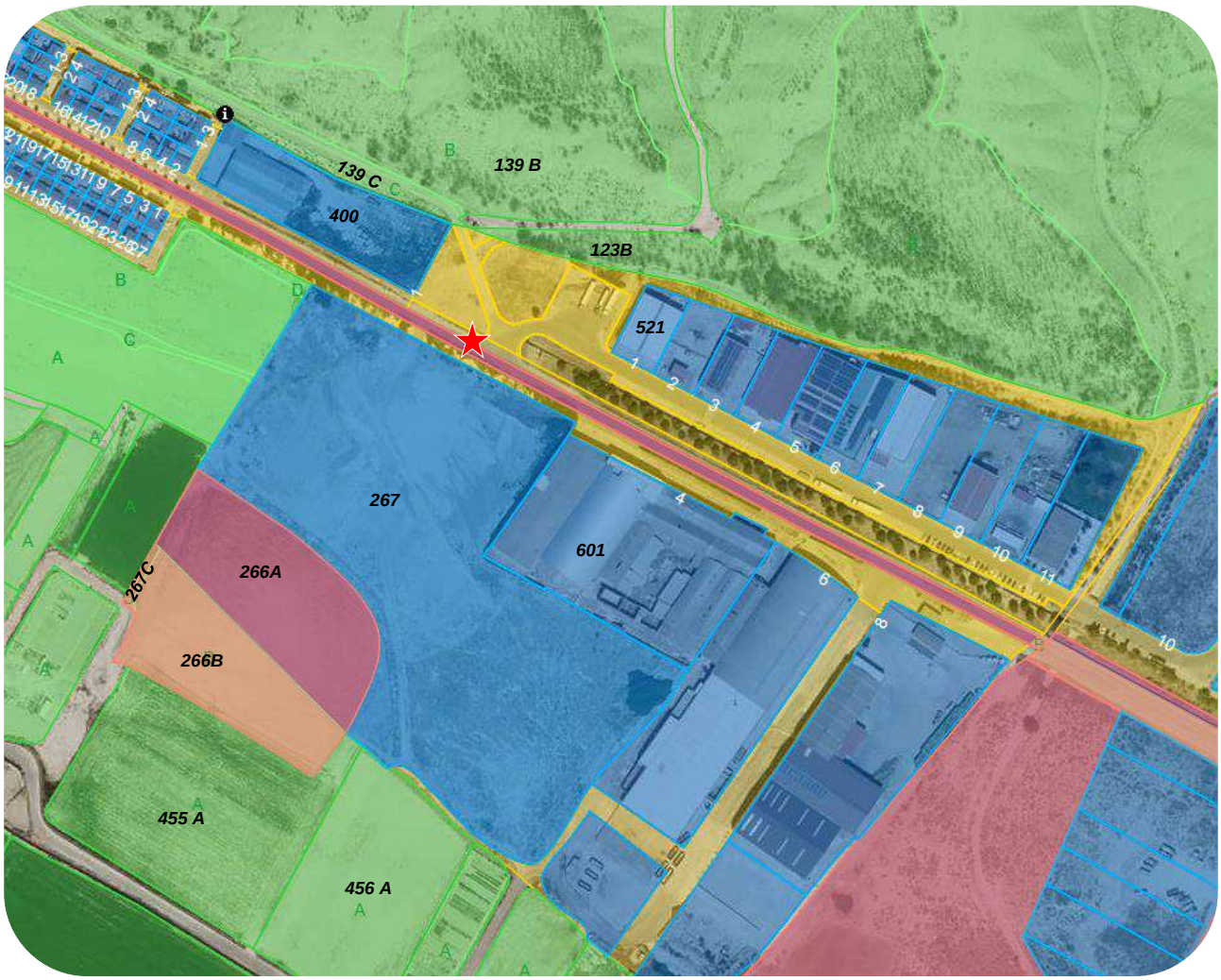


Fig. 9.1: Catastro de Parcelas en el entorno de Napal y nueva intersección

La práctica totalidad de las actuaciones y accesos para la ejecución de las obras está prevista sobre parcelas urbanas de propiedad municipal, vías públicas y red de caminos locales. Sólo en la zona Norte se puede llegar a afectar a las parcelas rurales 139 (C), 139 (B) y 123 (B) de la ladera de la sierra, pero se trata de actuaciones asociadas a la red de drenaje de caminos ya existentes, por lo que no se generan afecciones adicionales a las ya existentes en estos terrenos, situados por otra parte en los bienes de carácter comunal del ayuntamiento de Valtierra.

10 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de "PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA" consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJOS DE LA MEMORIA.

Anejo nº 1: Topografía. Bases de Replanteo y datos.
Anejo nº 2: Trazado.
Anejo nº 3: Giro y Barrido de Vehículos.
Anejo nº 4: Geología y Geotecnia.
Anejo nº 5: Cálculos Hidrológicos y Red de Pluviales.
Anejo nº 6: Justificación de Precios.
Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud.
Anejo nº 8: Estudio de Gestión de RCDs.
Anejo nº 9: Alumbrado.

DOCUMENTO nº2.- PLANOS.

1.- SITUACIÓN E INDICE…… 1p
2.- EMPLAZAMIENTO…… 1p
3.- TOPOGRAFÍA…… 3p
4.- PLANTA EXISTENTE …… 2p
4.1. PLANTA REDES Y SERVICIOS…… 1p
4.2. PLANTA EJES…… 1p
5.- REPLANTEO DE EJES……10p
5.1. PLANTA……1p
5.2. LONGITUDINALES……3p
5.3. TRANSVERSALES……6p
6.- REDES PROYECTADAS…… 2p
6.1. PLANTA……1p
6.2. LONGITUDINAL ……1p
7.- SERVICIOS PROYECTADOS …… 1P
8.- PAVIMENTACIÓN Y ACOTACIÓN…… 1P
9.- SEÑALIZACIÓN…… 1P
10.- SECCIONES TIPO…… 1p
11.- DETALLES…… 8p

DOCUMENTO nº3.- VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS Nº1.
CUADRO DE PRECIOS Nº2.
MEDICIONES.
PRESUPUESTO.

11 PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se prevé que el plazo de ejecución de las obras sea de 5 MESES.

El **Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** de las obras asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS **(479.606,14€).**

El **Presupuesto de Licitación (PLIC sin IVA)** de las obras asciende a la cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (**556.343,12 €**).

Tajonar, Septiembre de 2024

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

ANEJOS

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº1

TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

INDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO. 2
2 TOMA DE DATOS TOPOGRAFICOS 2
2.1 EQUIPOS EMPLEADOS 2
2.2 ESTABLECIMIENTO DE BASES DE REPLANTEO 2

PLANOS

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

1 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la ejecución de las obras del **"PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA**", consistente en la ejecución de una glorieta de 5 ramales sobre la travesía de Valtierra (NA-8712) a la altura de su conexión con el extremo Oeste del Pol. Ind. Valtierra-Arguedas y con el camino conocido como "Variante del Monte", que incluiría además el acceso a un futuro desarrollo industrial al Sur de la NA-8712 en las parcelas 266 y 267, junto a las antiguas instalaciones de NAPAL.

A tal efecto se realizó el levantamiento topográfico del entorno de la intersección y ámbito de influencia de sus redes, que se completó con otros datos de levantamiento topográfico disponibles por el ayuntamiento en la zona Sur del futuro desarrollo industrial.

2 TOMA DE DATOS TOPOGRAFICOS

2.1 EQUIPOS EMPLEADOS

Para le realización del levantamiento topográfico y el establecimiento de las bases de replanteo, se empleará:

- GPS marca LEICA modelo GS07 con conexión RGNS de precisión en las mediciones planimétricas y altimétricas de en torno a 2 cms.
- Estación total LEICA modelo TS 15 I de 3", robotizada, con seguimiento y centrado automático, con precisión milimétrica.
- Trabajos de gabinete se realizará mediante AUTOCAD Y MDT.

Para el levantamiento topográfico se empleará el GPS indicado conectado a la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN), con lo que se obtiene un posicionamiento de alta precisión en proyección UTM, huso 30 datum ETRS89. Se emplean correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS, GLONASS, GALILEO Y BEIDOU.

En zonas con menor precisión en la toma de datos se usará la Estación total.

Finalmente se ha procedido al volcado en gabinete de toda la información recogida en campo y a su procesado mediante el software indicado de manera que obtenemos la representación gráfica solicitada.

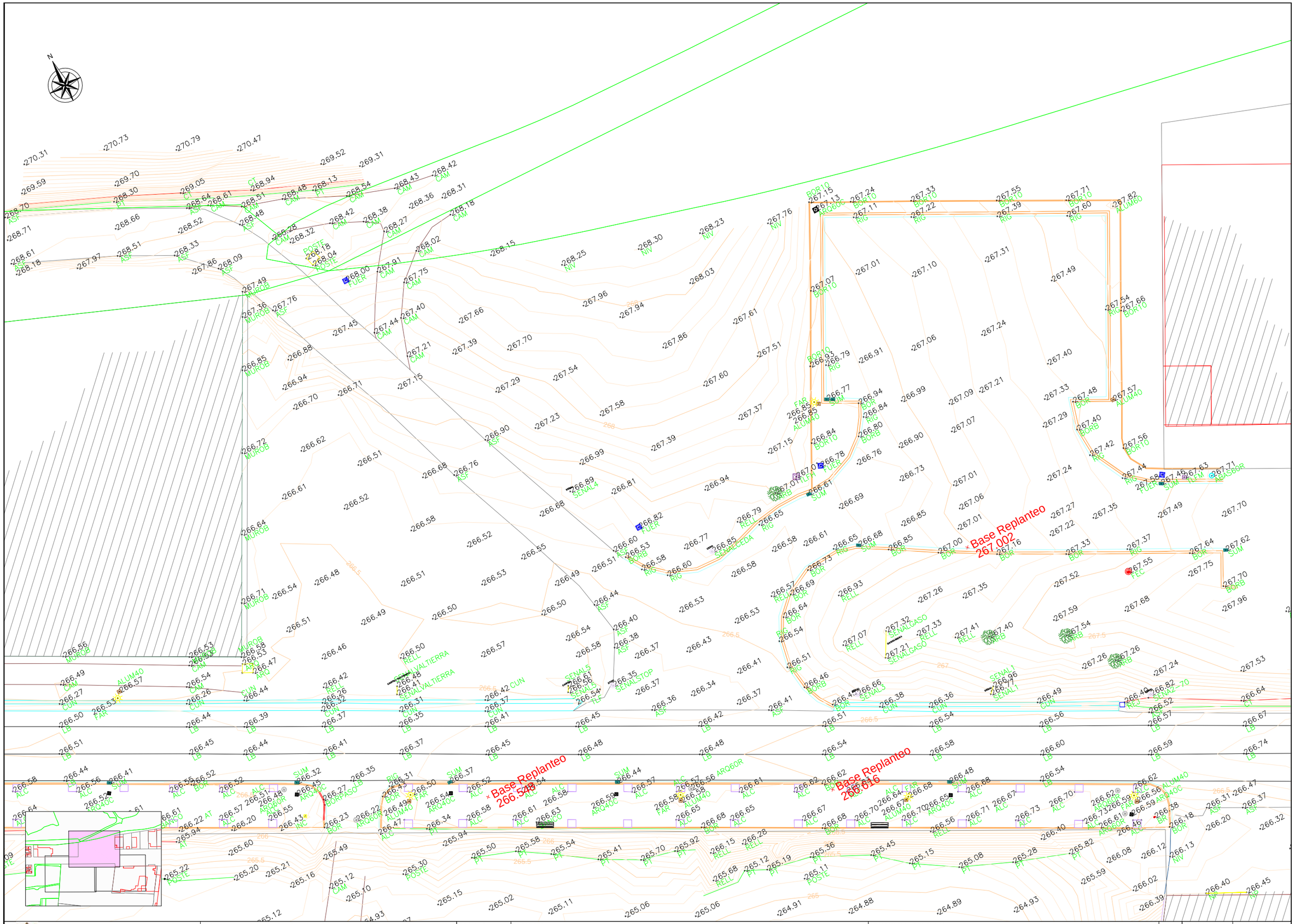
2.2 ESTABLECIMIENTO DE BASES DE REPLANTEO

Se establecerán bases de replanteo en el entorno, materializándolas en campo mediante el empleo de unas marcas (clavo o geopunto) y señalizándolas con spray de manera adecuada.

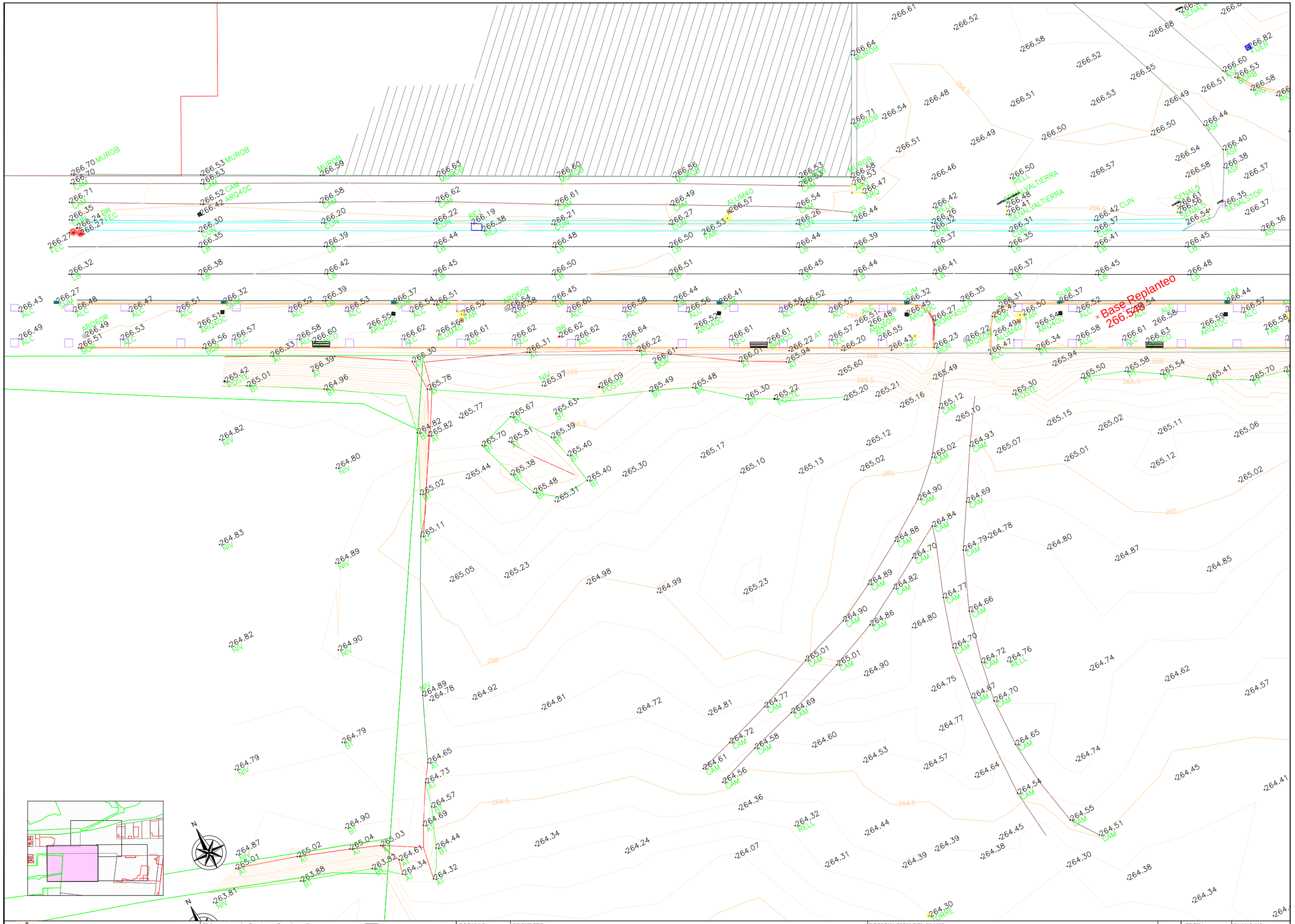
Las bases utilizadas para el presente levantamiento han sido:

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
V1	613719.036	4671620.552	266.548	BASE
V2	613755.814	4671602.181	266.616	BASE
V3	613783.506	4671620.235	267.002	BASE

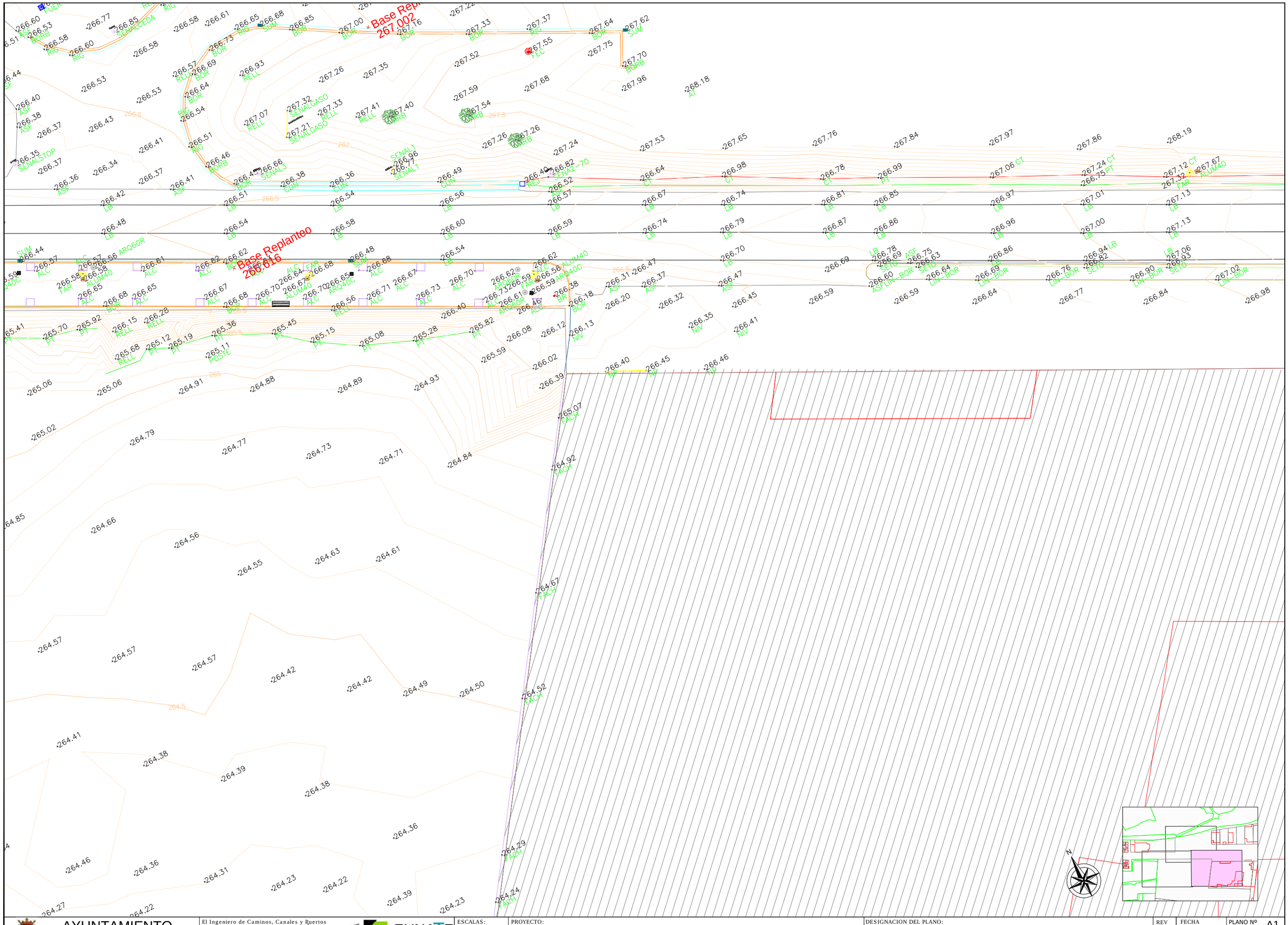
PLANOS



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: TOPOGRAFIA	REV 26/09/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº A1 DOCUMENTO DWG A1 TOPOGRAFIA · HOJA 1 DE 3



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: TOPOGRAFIA	REV 26/09/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº A1 DOCUMENTO DWG A1 TOPOGRAFIA · HOJA 2 DE 3



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: TOPOGRAFIA	REV 26/09/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº A1 DOCUMENTO DWG A1 TOPOGRAFIA · HOJA 3 DE 3

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
1	613615.541	4671686.433	266.272	FEC
2	613616.177	4671686.724	266.237	BR
3	613616.203	4671685.918	266.270	FEC
4	613618.014	4671691.760	266.704	CAM
5	613616.795	4671689.858	266.707	CAM
6	613615.828	4671688.028	266.345	CUN
7	613615.596	4671687.728	266.193	CUN
8	613615.195	4671686.978	266.236	CUN
9	613614.186	4671685.236	266.285	LB
10	613612.768	4671682.302	266.318	LB
11	613612.164	4671679.139	266.334	LB
12	613612.095	4671678.983	266.318	RIG
13	613611.953	4671678.669	266.435	BOR
14	613609.724	4671674.068	266.504	BOR
15	613609.677	4671673.979	266.514	BOR
16	613610.998	4671674.894	266.489	ARQ60R
17	613622.805	4671667.058	266.562	BOR
18	613622.837	4671667.136	266.574	BOR
19	613625.223	4671671.699	266.450	BOR
20	613625.398	4671671.976	266.319	RIG
21	613625.460	4671672.049	266.332	LB
22	613626.861	4671669.760	266.507	ARQ40C
23	613626.462	4671675.098	266.383	LB
24	613628.002	4671677.983	266.353	LB
25	613628.876	4671679.614	266.300	CUN
26	613629.365	4671680.491	266.238	CUN
27	613629.480	4671680.625	266.312	CUN
28	613629.890	4671681.346	266.420	ARQ40C
29	613630.545	4671682.379	266.521	CAM
30	613631.727	4671684.533	266.532	CAM
31	613644.363	4671677.955	266.590	CAM
32	613643.287	4671675.938	266.584	CAM
33	613642.424	4671673.914	266.426	CUN
34	613642.320	4671673.676	266.205	CUN
35	613641.888	4671672.840	266.347	CUN
36	613641.278	4671671.027	266.392	LB
37	613639.813	4671668.124	266.422	LB
38	613638.103	4671665.384	266.387	LB
39	613638.075	4671665.278	266.383	RIG
40	613637.921	4671664.999	266.492	BOR
41	613635.429	4671660.520	266.603	BOR
42	613635.388	4671660.433	266.591	BOR
43	613644.826	4671660.078	266.547	ARQ40C
44	613651.656	4671655.591	266.557	ALUM40
46	613647.065	4671654.270	266.618	BOR
47	613647.080	4671654.355	266.635	BOR
48	613649.652	4671658.797	266.512	BOR
49	613649.823	4671659.117	266.391	RIG
50	613649.881	4671659.207	266.387	LB
51	613651.241	4671662.018	266.455	LB
52	613652.850	4671664.941	266.443	LB
53	613653.678	4671666.548	266.385	CUN
54	613654.126	4671667.396	266.219	CUN
55	613654.287	4671667.620	266.467	CUN
56	613655.566	4671669.564	266.617	CAM
57	613656.660	4671671.426	266.630	CAM
58	613669.311	4671664.695	266.604	CAM
59	613668.000	4671662.612	266.612	CAM
60	613666.956	4671661.029	266.475	CUN
61	613666.568	4671660.709	266.214	CUN
62	613666.103	4671660.054	266.430	CUN
63	613658.804	4671663.944	266.380	REJ
64	613657.707	4671664.534	266.370	REJ
65	613658.096	4671665.272	266.185	REJ
66	613659.178	4671664.639	266.178	REJ
67	613665.407	4671658.275	266.481	LB
68	613663.809	4671655.415	266.497	LB
69	613662.380	4671652.617	266.451	LB
70	613662.334	4671652.513	266.442	RIG
71	613662.157	4671652.214	266.577	BOR
72	613659.613	4671647.773	266.649	BOR
73	613659.572	4671647.689	266.662	BOR
74	613661.074	4671648.435	266.616	BR
75	613657.040	4671654.272	266.543	ARQ60R
76	613672.812	4671640.700	266.608	BOR
77	613672.865	4671640.767	266.612	BOR
78	613674.975	4671645.476	266.540	BOR
79	613675.129	4671645.756	266.427	RIG
80	613675.192	4671645.843	266.445	LB
81	613679.242	4671642.009	266.520	ARQ40C
82	613676.186	4671648.929	266.507	LB
83	613677.694	4671651.804	266.498	LB
84	613678.601	4671653.440	266.438	CUN
85	613678.981	4671654.190	266.271	CUN
86	613679.154	4671654.534	266.501	CUN
87	613680.193	4671656.154	266.494	CAM
88	613681.609	4671658.259	266.563	CAM

89	613685.966	4671652.177	266.571	ALUM40
90	613685.432	4671651.555	266.526	FAR
91	613694.794	4671651.037	266.529	CAM
92	613693.346	4671648.910	266.537	CAM
93	613692.577	4671647.472	266.484	CUN
94	613692.420	4671647.138	266.263	CUN
95	613691.981	4671646.376	266.398	CUN
96	613691.130	4671644.695	266.442	LB
97	613689.939	4671641.703	266.450	LB
98	613688.618	4671638.759	266.396	LB
99	613688.565	4671638.672	266.395	RIG
100	613688.398	4671638.340	266.517	BOR
101	613686.230	4671633.725	266.586	BOR
103	613686.189	4671633.654	266.577	BOR
104	613695.431	4671628.864	266.499	BOR
105	613695.404	4671628.792	266.500	BOR
106	613699.974	4671626.475	266.225	BOR
107	613700.191	4671626.218	266.085	RIG
108	613700.717	4671627.153	266.188	RIG
109	613700.359	4671627.253	266.308	BOR
110	613700.803	4671628.033	266.216	BORPASO
111	613701.104	4671627.884	266.215	RIG
112	613701.517	4671628.708	266.255	RIG
113	613701.259	4671628.821	266.241	BORPASO
114	613701.446	4671629.427	266.268	BORPASO
115	613701.776	4671629.375	266.267	RIG
116	613701.773	4671630.500	266.285	RIG
117	613701.427	4671630.428	266.411	BOR
118	613700.953	4671631.527	266.446	BOR
119	613701.220	4671631.735	266.312	RIG
120	613700.153	4671632.586	266.338	RIG
121	613700.002	4671632.248	266.466	BOR
122	613697.631	4671633.509	266.485	BOR
123	613697.797	4671633.807	266.348	RIG
124	613697.830	4671633.939	266.375	LB
125	613697.916	4671632.666	266.482	ARQ60R
126	613698.986	4671631.439	266.449	ARQ40C
127	613698.680	4671628.705	266.433	INC
128	613694.036	4671635.419	266.476	BOR
129	613694.168	4671635.721	266.360	RIG
130	613694.201	4671635.842	266.379	LB
131	613695.645	4671638.635	266.437	LB
132	613697.205	4671641.502	266.393	LB
133	613698.100	4671643.213	266.347	CUN
134	613698.522	4671643.991	266.251	CUN
135	613698.666	4671644.299	266.435	CUN
136	613699.042	4671645.158	266.479	CAM
137	613700.293	4671648.087	266.512	CAM
138	613700.504	4671648.228	266.529	ARQ
139	613699.990	4671647.316	266.502	ARQ
140	613701.140	4671646.741	266.474	ARQ
141	613701.596	4671647.684	266.503	ARQ
142	613703.277	4671647.240	266.530	RELL
143	613701.998	4671644.178	266.490	RELL
144	613709.259	4671644.393	266.459	RELL
145	613707.775	4671641.265	266.420	RELL
146	613706.901	4671640.031	266.380	CUN
147	613706.794	4671639.686	266.257	CUN
148	613706.282	4671638.919	266.324	CUN
149	613705.473	4671637.206	266.374	LB
150	613704.110	4671634.274	266.410	LB
151	613702.734	4671631.317	266.351	LB
152	613705.480	4671629.892	266.352	LB
153	613710.999	4671627.022	266.390	LB
154	613710.920	4671626.924	266.400	RIG
155	613710.936	4671626.564	266.513	BOR
156	613709.241	4671626.846	266.463	BOR
157	613709.226	4671627.180	266.310	RIG
158	613707.805	4671626.626	266.283	RIG
159	613708.008	4671626.370	266.429	BOR
160	613707.346	4671625.588	266.402	BOR
161	613707.082	4671625.768	266.254	RIG
162	613705.798	4671623.347	266.137	RIG
163	613706.076	4671623.214	266.234	BOR
164	613703.834	4671625.454	266.216	ARQ60R
165	613704.677	4671628.072	266.303	RELL
166	613703.514	4671625.261	266.198	RELL
167	613705.445	4671623.710	266.105	RELL
168	613701.555	4671625.517	266.125	RELL
169	613710.466	4671624.487	266.490	ALUM40
170	613712.152	4671630.024	266.374	LB
171	613713.603	4671632.943	266.347	LB
172	613714.497	4671634.533	266.312	CUN
173	613715.059	4671635.191	266.248	CUN
174	613715.353	4671635.559	266.353	CUN
175	613716.086	4671636.552	266.485	RELL
176	613717.559	4671640.079	266.501	RELL
177	613699.642	4671632.692	266.316	SUM

178	613679.825	4671643.104	266.410	SUM
179	613645.448	4671661.247	266.371	SUM
180	613627.500	4671670.757	266.318	SUM
181	613609.824	4671680.046	266.275	SUM
182	613715.835	4671624.237	266.370	SUM
183	613715.314	4671623.012	266.539	ARQ40C
184	613718.376	4671616.830	266.634	BOR
185	613718.347	4671616.727	266.617	BOR
186	613718.281	4671616.562	266.235	PT
187	613710.810	4671620.580	266.340	PT
188	613707.286	4671622.473	266.277	PT
189	613719.624	4671621.944	266.523	BOR
190	613719.794	4671622.221	266.404	RIG
191	613719.854	4671622.309	266.424	LB
192	613721.208	4671625.142	266.449	LB
193	613722.681	4671628.151	266.411	LB
194	613723.521	4671629.766	266.366	CUN
195	613723.943	4671630.553	266.307	CUN
196	613724.135	4671630.944	266.416	CUN
197	613724.888	4671632.732	266.528	RELL
198	613726.210	4671635.769	266.565	RELL
199	613736.221	4671630.471	266.582	RELL
200	613735.019	4671627.190	266.611	RELL
201	613736.824	4671625.694	266.540	TLF
202	613737.734	4671626.534	266.405	RELL
203	613735.389	4671625.864	266.476	RELL
204	613733.477	4671626.202	266.419	CUN
205	613733.228	4671625.688	266.300	CUN
206	613732.824	4671624.908	266.355	CUN
207	613734.351	4671625.304	266.293	CUN
208	613732.244	4671623.104	266.452	LB
209	613730.954	4671619.999	266.475	LB
210	613729.827	4671617.109	266.465	LB
211	613729.800	4671617.004	266.453	RIG
212	613729.635	4671616.690	266.597	BOR
213	613727.342	4671612.059	266.660	BOR
214	613727.292	4671612.010	266.651	BOR
215	613727.302	4671611.952	266.519	PT
216	613732.729	4671613.711	266.586	ARQ40C
217	613733.502	4671614.920	266.435	SUM
218	613739.169	4671609.478	266.578	ALUM40
220	613740.916	4671610.109	266.561	ARQ60R
221	613739.794	4671605.310	266.592	PT
222	613739.853	4671605.416	266.665	BOR
223	613739.889	4671605.482	266.680	BOR
224	613742.234	4671610.051	266.552	BOR
225	613742.394	4671610.350	266.410	RIG
226	613742.450	4671610.489	266.435	LB
227	613743.756	4671613.273	266.477	LB
228	613745.239	4671616.337	266.422	LB
229	613758.318	4671609.443	266.505	LB
230	613756.736	4671606.439	266.541	LB
231	613755.277	4671603.711	266.500	LB
232	613755.202	4671603.605	266.473	RIG
233	613755.017	4671603.311	266.623	BOR
234	613752.606	4671598.733	266.684	BOR
235	613752.593	4671598.671	266.679	BOR
236	613752.544	4671598.570	266.657	RELL
237	613763.019	4671597.001	266.671	ALUM40
238	613763.411	4671597.215	266.681	FAR
239	613767.971	4671595.022	266.653	ARQ40C
240	613768.567	4671596.470	266.475	SUM
241	613763.838	4671592.294	266.560	RELL
243	613764.046	4671592.647	266.723	BOR
244	613764.073	4671592.742	266.721	BOR
245	613766.495	4671597.270	266.652	BOR
246	613766.635	4671597.567	266.517	RIG
247	613766.732	4671597.668	266.524	LB
248	613768.058	4671600.442	266.579	LB
249	613769.596	4671603.460	266.535	LB
250	613770.413	4671605.016	266.485	CUN
251	613770.636	4671605.525	266.359	CUN
252	613770.861	4671605.969	266.486	CUN
253	613765.213	4671607.881	266.477	CUN
254	613765.413	4671608.283	266.382	CUN
255	613765.636	4671608.742	266.478	CUN
256	613760.875	4671611.244	266.397	CUN
257	613760.607	4671610.884	266.378	CUN
258	613760.328	4671610.441	266.449	CUN
259	613760.151	4671610.458	266.443	ASF
260	613753.512	4671614.105	266.413	ASF
261	613747.234	4671617.441	266.363	ASF
262	613741.198	4671620.610	266.356	ASF
263	613735.060	4671623.776	266.378	ASF
264	613782.294	4671599.975	266.490	CUN
265	613782.084	4671599.551	266.289	CUN
266	613781.780	4671599.059	266.484	CUN
267	613781.205	4671597.349	266.560	LB

268	613779.724	4671594.301	266.595	LB
269	613778.266	4671591.572	266.535	LB
270	613778.205	4671591.459	266.520	RIG
271	613778.001	4671591.184	266.664	BOR
272	613775.579	4671586.630	266.724	BOR
273	613775.552	4671586.565	266.710	BOR
274	613775.540	4671586.496	266.580	RELL
275	613775.123	4671585.355	266.402	RELL
276	613784.590	4671581.869	266.580	BOR
277	613784.565	4671581.773	266.559	BOR
278	613784.457	4671581.644	266.359	RELL
279	613784.073	4671580.926	266.296	RELL
280	613785.984	4671582.939	266.590	ARQ40C
281	613785.336	4671583.372	266.606	ARQ60R
282	613785.842	4671586.205	266.622	ARQ60R
283	613787.260	4671584.002	266.560	ALUM40
284	613787.296	4671584.786	266.591	FAR
285	613788.272	4671581.372	266.383	BR
286	613786.759	4671580.742	266.374	BOR
287	613786.708	4671580.657	266.370	BOR
288	613786.527	4671580.258	266.122	RELL
289	613789.300	4671579.487	266.182	BOR
290	613789.589	4671579.302	266.045	RIG
291	613789.110	4671579.205	266.072	RELL
292	613790.446	4671581.910	266.436	BOR
293	613790.738	4671581.731	266.289	RIG
294	613791.048	4671583.074	266.448	RIG
295	613790.684	4671583.028	266.544	BOR
296	613790.467	4671584.031	266.624	BOR
297	613790.808	4671584.134	266.503	RIG
298	613789.756	4671585.269	266.520	RIG
299	613789.617	4671585.019	266.642	BOR
300	613789.858	4671585.418	266.526	LB
301	613791.124	4671588.299	266.591	LB
302	613792.718	4671591.399	266.573	LB
303	613793.513	4671592.727	266.523	ASF
304	613793.741	4671593.254	266.252	PT
305	613794.243	4671594.309	266.722	CT
306	613796.166	4671596.402	267.242	RELL
307	613791.829	4671595.152	266.434	CT
308	613791.550	4671594.688	266.163	PT
309	613791.261	4671593.939	266.446	ASF
310	613790.369	4671594.598	266.435	CUN
311	613790.658	4671595.177	266.126	CUN
312	613790.916	4671595.544	266.384	CUN
313	613790.959	4671595.418	266.407	REJ
314	613791.483	4671595.155	266.399	REJ
315	613791.244	4671594.659	266.405	REJ
316	613791.044	4671595.008	266.405	HIDR-1.1
317	613805.547	4671592.005	267.531	RELL
318	613803.892	4671588.838	266.642	CT
319	613803.669	4671588.199	266.445	PT
320	613803.478	4671587.362	266.655	ASF
321	613802.722	4671586.091	266.668	LB
322	613801.216	4671583.100	266.742	LB
323	613799.671	4671580.192	266.598	LB
324	613798.106	4671577.461	266.367	ASF
325	613794.289	4671579.464	266.306	ASF
326	613793.433	4671578.847	266.240	ASF
327	613791.505	4671579.663	266.108	ASF
328	613790.584	4671580.427	266.077	ASF
329	613792.499	4671581.852	266.431	RELL
330	613797.830	4671579.362	266.467	RELL
331	613806.996	4671574.540	266.600	RELL
332	613806.288	4671573.257	266.468	ASF
333	613807.913	4671575.840	266.698	LB
334	613809.437	4671578.818	266.786	LB
335	613811.102	4671581.685	266.741	LB
336	613811.917	4671582.929	266.702	ASF
337	613812.392	4671583.593	266.471	PT
338	613812.741	4671584.646	266.984	CT
339	613814.408	4671587.593	267.655	RELL
340	613824.145	4671582.895	267.762	RELL
341	613823.044	4671578.874	266.781	CT
342	613822.707	4671578.144	266.490	PT
343	613822.478	4671577.512	266.766	ASF
344	613821.727	4671576.110	266.806	LB
345	613820.311	4671573.066	266.868	LB
346	613819.011	4671569.987	266.738	LB
347	613818.412	4671568.855	266.686	RELL
348	613817.806	4671567.288	266.577	ASF
349	613822.197	4671564.805	266.600	ASF
352	613822.919	4671566.861	266.716	LIN-BOR
353	613823.861	4671567.033	266.751	ASF
354	613823.990	4671567.356	266.779	LB
355	613825.716	4671570.190	266.860	LB
356	613827.312	4671573.138	266.854	LB
357	613828.044	4671574.449	266.810	ASF

358	613828.471	4671575.196	266.583	PT
359	613829.223	4671575.791	266.990	PT
360	613832.691	4671578.172	267.843	RELL
361	613842.926	4671573.095	267.971	RELL
362	613841.157	4671569.583	267.059	CT
363	613840.755	4671568.821	266.702	PT
364	613840.541	4671567.863	266.958	ASF
365	613839.674	4671566.616	266.970	LB
366	613838.122	4671563.621	266.960	LB
367	613836.326	4671560.847	266.861	LB
368	613836.290	4671560.674	266.837	ASF
369	613836.068	4671560.358	266.732	SETO
370	613828.258	4671564.215	266.625	SETO
371	613824.240	4671566.482	266.685	SETO
372	613827.611	4671565.113	266.746	ASF
373	613846.028	4671554.755	266.821	SETO
375	613846.409	4671555.536	266.936	LB
376	613847.629	4671558.614	267.000	LB
377	613849.229	4671561.635	267.008	LB
378	613850.067	4671563.091	266.989	ASF
379	613850.356	4671563.657	266.747	PT
380	613850.997	4671564.701	267.239	CT
381	613851.955	4671567.696	267.858	RELL
382	613861.905	4671563.373	268.190	RELL
383	613862.526	4671558.912	267.320	FAR
384	613863.368	4671558.665	267.671	ALUM40
385	613859.568	4671559.926	267.124	CT
386	613859.230	4671559.237	266.842	PT
387	613859.156	4671558.344	267.081	ASF
388	613858.296	4671556.845	267.127	LB
389	613856.770	4671553.913	267.134	LB
390	613855.221	4671550.937	267.062	LB
391	613855.077	4671550.679	267.043	ASF
392	613854.810	4671550.148	266.928	SETO
393	613854.995	4671550.526	267.013	LIN-BOR
394	613871.877	4671541.078	267.160	SETO
395	613872.113	4671541.492	267.241	LIN-BOR
396	613872.500	4671542.010	267.274	LB
397	613874.048	4671544.867	267.321	LB
398	613875.433	4671547.898	267.309	LB
399	613876.157	4671549.386	267.306	ASF
400	613876.290	4671550.092	267.007	PT
401	613876.981	4671551.039	267.438	CT
402	613878.303	4671553.603	268.164	RELL
403	613846.121	4671555.205	266.949	LIN-BOR
404	613846.189	4671555.399	266.942	ASF
405	613836.174	4671560.460	266.828	LIN-BOR
406	613828.353	4671564.607	266.748	LIN-BOR
407	613823.431	4671567.084	266.692	LIN-BOR
409	613822.473	4671566.131	266.665	LIN-BOR
410	613822.602	4671565.495	266.641	LIN-BOR
411	613823.806	4671564.803	266.601	LIN-BOR
412	613828.673	4671562.319	266.640	LIN-BOR
413	613833.850	4671559.495	266.692	LIN-BOR
414	613841.383	4671555.575	266.764	LIN-BOR
415	613850.262	4671550.830	266.899	LIN-BOR
416	613859.334	4671546.114	267.016	LIN-BOR
417	613871.200	4671539.799	267.178	LIN-BOR
418	613870.289	4671537.965	267.134	RELL
419	613861.268	4671542.034	266.978	RELL
420	613850.406	4671547.613	266.843	RELL
421	613841.491	4671552.356	266.773	RELL
422	613832.278	4671557.190	266.642	RELL
423	613823.990	4671561.597	266.586	RELL
424	613814.954	4671566.350	266.594	RELL
425	613806.592	4671570.254	266.446	RELL
426	613798.772	4671574.260	266.320	RELL
427	613793.071	4671577.186	266.204	RELL
428	613790.457	4671578.595	266.057	RELL
429	613787.686	4671576.898	266.014	RELL
430	613784.693	4671577.798	266.119	RELL
431	613780.793	4671579.272	266.076	RELL
432	613777.289	4671582.252	265.819	PT
433	613770.822	4671584.479	265.283	PT
434	613764.867	4671586.948	265.081	PT
435	613759.866	4671590.095	265.155	PT
436	613756.242	4671593.116	265.447	PT
437	613749.739	4671596.280	265.360	PT
438	613747.908	4671594.332	265.111	POSTE
439	613748.087	4671596.614	265.387	PT
440	613744.459	4671597.361	265.195	PT
441	613742.019	4671598.507	265.115	PT
442	613740.690	4671597.655	265.178	PT
443	613736.287	4671598.141	265.128	PT
444	613738.190	4671599.202	265.684	RELL
445	613739.440	4671602.263	266.150	RELL
446	613743.315	4671601.451	266.278	RELL
447	613745.596	4671599.774	265.823	RELL

448	613746.495	4671598.267	266.206	RELL
449	613748.184	4671599.236	266.266	RELL
450	613738.000	4671603.442	265.712	PT
451	613735.760	4671604.447	265.920	PT
452	613731.693	4671605.402	265.698	PT
453	613733.993	4671605.693	266.175	RELL
454	613727.201	4671607.828	265.412	PT
455	613722.537	4671611.016	265.535	PT
456	613718.951	4671613.274	265.583	PT
457	613713.950	4671615.039	265.504	PT
458	613710.263	4671616.639	265.806	RELL
459	613711.656	4671617.955	265.935	RELL
460	613716.689	4671616.651	266.076	RELL
461	613727.753	4671609.323	266.138	RELL
462	613734.678	4671607.000	266.320	RELL
463	613733.648	4671605.987	266.099	RELL
464	613711.051	4671618.719	266.035	RELL
465	613708.395	4671619.066	265.966	RELL
466	613706.134	4671620.685	266.077	RELL
467	613704.605	4671621.261	265.760	RELL
468	613703.037	4671619.781	265.421	RELL
469	613704.210	4671618.190	265.308	RELL
470	613705.801	4671617.115	265.303	POSTE
471	613702.905	4671616.641	265.179	RELL
472	613700.197	4671618.948	265.244	RELL
473	613701.142	4671621.660	265.504	RELL
474	613698.273	4671623.172	265.487	RELL
475	613697.819	4671624.530	266.105	RELL
476	613695.992	4671627.127	266.032	RELL
477	613694.407	4671629.034	266.119	RELL
478	613690.172	4671631.294	266.198	RELL
479	613688.512	4671628.884	265.596	RELL
480	613687.694	4671625.945	265.201	RELL
481	613691.255	4671624.546	265.214	RELL
482	613693.239	4671622.056	265.157	RELL
483	613696.193	4671621.395	265.084	RELL
484	613700.557	4671624.347	265.800	CAM
485	613697.285	4671619.768	265.115	CAM
486	613693.753	4671614.957	265.019	CAM
487	613689.934	4671611.313	264.904	CAM
488	613685.186	4671608.168	264.877	CAM
489	613679.978	4671605.090	264.886	CAM
490	613675.279	4671602.625	264.898	CAM
491	613669.107	4671600.542	265.013	CAM
492	613662.192	4671597.932	264.772	CAM
493	613656.522	4671596.085	264.720	CAM
494	613652.252	4671594.795	264.613	CAM
495	613653.551	4671592.276	264.555	CAM
496	613658.860	4671594.100	264.577	CAM
497	613664.693	4671595.819	264.687	CAM
498	613672.150	4671598.332	265.010	CAM
499	613677.886	4671600.698	264.859	CAM
500	613682.411	4671603.228	264.825	CAM
501	613686.125	4671605.421	264.703	CAM
502	613689.958	4671607.694	264.843	CAM
503	613689.398	4671605.695	264.847	CAM
504	613687.148	4671599.514	264.767	CAM
505	613685.378	4671593.677	264.705	CAM
506	613684.589	4671587.359	264.666	CAM
507	613684.256	4671580.811	264.612	CAM
508	613684.105	4671574.705	264.538	CAM
509	613684.739	4671568.686	264.335	CAM
510	613688.163	4671568.969	264.550	CAM
511	613690.417	4671565.732	264.510	CAM
512	613687.035	4671574.729	264.627	CAM
513	613686.600	4671579.987	264.655	CAM
514	613686.754	4671585.764	264.703	CAM
515	613687.592	4671590.537	264.717	CAM
516	613689.119	4671596.637	264.661	CAM
517	613691.884	4671603.411	264.785	CAM
518	613694.911	4671608.320	264.685	CAM
519	613698.389	4671614.050	264.928	CAM
520	613701.648	4671619.029	265.336	CAM
521	613698.383	4671617.509	265.104	RELL
522	613694.921	4671613.086	264.987	RELL
523	613691.607	4671609.180	264.871	RELL
524	613685.748	4671614.130	264.935	RELL
525	613687.582	4671619.919	265.122	RELL
526	613692.716	4671616.560	265.071	RELL
527	613653.796	4671588.539	264.356	RELL
528	613658.807	4671583.665	264.321	RELL
529	613665.728	4671578.831	264.442	RELL
530	613672.258	4671573.261	264.395	RELL
531	613679.675	4671570.918	264.447	RELL
532	613680.560	4671578.806	264.640	RELL
533	613675.642	4671582.536	264.571	RELL
534	613669.606	4671586.603	264.530	RELL
535	613665.057	4671591.048	264.596	RELL

536	613674.517	4671595.688	264.900	RELL
537	613680.773	4671590.330	264.752	RELL
538	613682.236	4671598.057	264.797	RELL
539	613679.413	4671585.742	264.775	RELL
540	613690.947	4671559.524	264.376	RELL
541	613696.570	4671553.510	264.339	RELL
542	613704.309	4671547.525	264.465	RELL
543	613711.393	4671543.422	264.357	RELL
544	613718.433	4671538.760	264.305	RELL
545	613725.125	4671534.164	264.234	RELL
546	613730.533	4671531.118	264.222	RELL
547	613736.603	4671526.084	264.391	RELL
548	613741.765	4671522.353	264.228	RELL
549	613748.184	4671520.355	264.236	FACH
551	613738.270	4671506.289	264.077	ESQ
552	613751.462	4671525.006	264.286	FACH
553	613740.934	4671532.842	264.360	RELL
554	613733.967	4671542.262	264.385	RELL
555	613725.899	4671548.562	264.394	RELL
556	613718.486	4671554.493	264.380	RELL
557	613710.372	4671561.347	264.408	RELL
558	613701.574	4671567.415	264.454	RELL
559	613692.145	4671574.896	264.739	RELL
560	613690.391	4671589.206	264.760	RELL
561	613698.652	4671583.720	264.738	RELL
562	613706.018	4671578.400	264.615	RELL
563	613713.678	4671572.453	264.575	RELL
564	613720.960	4671567.308	264.568	RELL
565	613729.039	4671561.933	264.573	RELL
566	613736.725	4671556.282	264.417	RELL
567	613744.298	4671551.036	264.417	RELL
568	613749.980	4671547.424	264.493	RELL
569	613755.952	4671544.204	264.502	RELL
570	613762.361	4671540.469	264.521	FACH
571	613769.717	4671550.906	264.668	FACH
573	613754.612	4671563.208	264.608	RELL
574	613748.022	4671566.362	264.625	RELL
575	613739.176	4671569.465	264.547	RELL
576	613733.994	4671575.929	264.561	RELL
577	613726.000	4671582.161	264.658	RELL
578	613716.550	4671587.634	264.849	RELL
579	613707.434	4671593.881	264.867	RELL
580	613700.903	4671598.869	264.797	RELL
581	613695.253	4671603.373	264.776	RELL
582	613700.949	4671611.848	265.068	RELL
583	613707.634	4671607.215	265.010	RELL
584	613716.361	4671601.721	265.122	RELL
585	613724.837	4671595.351	265.024	RELL
586	613735.031	4671589.312	264.788	RELL
587	613744.307	4671583.196	264.769	RELL
588	613752.976	4671577.989	264.730	RELL
589	613760.397	4671573.394	264.714	RELL
590	613767.461	4671569.179	264.842	RELL
591	613778.287	4671563.065	264.921	FACH
592	613781.908	4671568.203	265.068	FACH
593	613781.603	4671572.414	266.394	RELL
594	613781.963	4671574.820	266.016	RELL
595	613784.790	4671572.291	266.161	ESQ
596	613790.185	4671579.946	266.056	RELL
597	613776.911	4671578.446	265.592	RELL
598	613768.245	4671579.209	264.929	RELL
599	613760.013	4671583.253	264.890	RELL
600	613750.740	4671588.257	264.879	RELL
601	613743.090	4671591.999	264.912	RELL
602	613734.328	4671596.420	265.058	RELL
603	613726.910	4671600.320	265.055	RELL
604	613719.021	4671604.890	265.110	RELL
605	613712.940	4671608.602	265.024	RELL
606	613707.789	4671611.975	265.149	RELL
607	613703.175	4671615.348	265.187	RELL
608	613734.735	4671624.987	266.298	ASF
609	613736.844	4671624.605	266.328	ASF
610	613738.725	4671625.857	266.329	ASF
611	613740.692	4671629.281	266.378	ASF
612	613741.612	4671631.247	266.404	ASF
613	613740.951	4671634.905	266.444	ASF
614	613740.405	4671637.739	266.448	ASF
615	613742.645	4671638.595	266.514	RELL
616	613745.972	4671639.560	266.599	ASF
617	613742.465	4671648.457	266.712	ASF
618	613740.214	4671647.356	266.678	RELL
619	613737.316	4671646.271	266.563	ASF
620	613733.355	4671656.407	266.760	ASF
621	613735.982	4671657.193	266.861	RELL
622	613738.601	4671658.392	266.900	ASF
623	613734.565	4671669.955	267.235	ASF
624	613732.306	4671668.667	267.151	RELL
625	613729.705	4671667.360	267.021	ASF

626	613725.722	4671677.247	267.396	ASF
627	613728.419	4671677.924	267.455	RELL
628	613731.094	4671679.298	267.618	ASF
629	613732.716	4671675.145	267.422	ASF
630	613728.590	4671686.467	268.054	ASF
631	613726.093	4671685.044	267.842	RELL
632	613723.379	4671683.867	267.755	ASF
633	613721.071	4671689.419	268.066	ASF
634	613723.540	4671690.825	268.188	RELL
635	613726.217	4671691.994	268.341	ASF
636	613724.663	4671694.763	268.480	ASF
637	613722.583	4671693.001	268.336	RELL
638	613719.960	4671691.296	268.093	ASF
639	613716.057	4671695.123	268.334	ASF
640	613717.788	4671697.338	268.523	RELL
641	613719.973	4671699.447	268.638	ASF
642	613721.807	4671698.313	268.587	ASF
643	613711.901	4671703.565	268.705	ASF
644	613711.313	4671701.211	268.662	RELL
645	613710.012	4671698.251	268.513	ASF
646	613698.357	4671703.328	268.611	ASF
647	613699.283	4671706.024	268.706	RELL
648	613700.282	4671708.561	268.705	ASF
649	613700.467	4671709.297	268.379	PT
650	613712.637	4671704.156	268.298	PT
651	613720.461	4671700.345	268.270	PT
652	613726.692	4671697.526	268.124	PT
653	613734.291	4671694.312	268.126	PT
654	613740.182	4671692.085	268.150	PT
655	613740.188	4671692.645	268.694	CT
656	613740.583	4671694.258	269.307	RELL
657	613736.613	4671696.638	269.523	RELL
658	613735.098	4671694.743	268.751	CT
659	613727.745	4671697.776	268.937	CT
660	613728.588	4671702.728	270.474	RELL
661	613722.109	4671706.163	270.789	RELL
662	613720.646	4671702.157	269.593	RELL
663	613720.173	4671701.378	269.047	CT
664	613713.265	4671704.554	269.033	CT
665	613713.687	4671705.824	269.698	RELL
666	613714.514	4671710.220	270.728	RELL
667	613705.250	4671713.106	270.312	RELL
668	613703.391	4671710.160	269.589	RELL
669	613702.442	4671709.136	269.034	CT
670	613698.334	4671701.906	268.175	RELL
671	613705.090	4671699.173	267.973	RELL
672	613713.235	4671695.137	268.089	RELL
673	613716.984	4671692.246	267.859	RELL
674	613719.898	4671689.136	267.682	RELL
675	613722.263	4671689.491	268.097	RELL
676	613723.588	4671686.348	267.913	RELL
677	613721.948	4671686.716	267.574	RELL
678	613721.742	4671684.199	267.249	RELL
679	613719.801	4671684.851	267.355	MUROB
680	613721.086	4671685.786	267.315	RELL
681	613721.210	4671687.525	267.487	MUROB
682	613716.824	4671679.240	266.852	MUROB
683	613719.903	4671677.214	266.948	RELL
684	613716.175	4671668.949	266.649	RELL
685	613712.194	4671670.513	266.719	MUROB
686	613707.644	4671661.937	266.637	MUROB
687	613710.788	4671660.619	266.506	RELL
688	613707.400	4671653.512	266.542	RELL
689	613703.811	4671654.712	266.707	MUROB
690	613702.104	4671649.349	266.551	RELL
691	613705.062	4671648.150	266.486	RELL
692	613700.787	4671649.013	266.577	MUROB
693	613702.710	4671647.952	266.548	RELL
694	613699.711	4671646.955	266.484	LINEA
695	613707.033	4671649.219	266.510	RELL
696	613715.335	4671645.838	266.486	RELL
697	613723.106	4671642.430	266.502	RELL
698	613729.603	4671639.159	266.485	RELL
699	613734.894	4671636.818	266.498	RELL
700	613736.061	4671632.769	266.538	RELL
701	613739.545	4671630.768	266.395	RELL
702	613737.972	4671639.187	266.489	RELL
703	613730.228	4671643.312	266.530	RELL
704	613721.690	4671647.695	266.514	RELL
705	613712.620	4671652.613	266.479	RELL
706	613709.467	4671654.295	266.525	RELL
707	613713.966	4671663.478	266.612	RELL
708	613719.921	4671658.958	266.519	RELL
709	613725.750	4671652.939	266.584	RELL
710	613730.839	4671648.149	266.519	RELL
711	613735.869	4671643.840	266.545	RELL
712	613729.931	4671657.901	266.676	RELL
713	613723.802	4671662.800	266.508	RELL

714	613718.572	4671667.459	266.623	RELL
715	613720.129	4671672.337	266.697	RELL
716	613720.090	4671675.008	266.941	RELL
717	613722.257	4671677.810	266.882	RELL
718	613725.607	4671671.282	266.707	RELL
719	613735.028	4671671.556	267.215	CAM
720	613736.482	4671675.942	267.404	CAM
721	613738.767	4671679.524	267.751	CAM
722	613741.819	4671682.180	268.019	CAM
723	613744.798	4671683.789	268.009	CAM
724	613747.431	4671684.096	268.179	CAM
725	613747.538	4671686.346	268.306	RELL
726	613747.750	4671689.235	268.423	CAM
727	613743.026	4671689.982	268.432	CAM
728	613743.526	4671687.112	268.357	RELL
729	613738.066	4671690.227	268.413	RELL
730	613737.535	4671691.829	268.542	CAM
731	613730.587	4671695.086	268.476	CAM
732	613730.318	4671693.136	268.400	RELL
733	613726.606	4671694.228	268.411	RELL
734	613725.847	4671696.547	268.508	CAM
735	613722.392	4671698.553	268.608	CAM
736	613726.544	4671693.157	268.341	RELL
737	613727.334	4671691.426	268.277	CAM
738	613728.817	4671691.607	268.260	CAM
739	613734.245	4671689.896	268.419	CAM
740	613737.875	4671688.189	268.382	CAM
741	613739.574	4671687.058	268.401	CAM
742	613739.504	4671686.011	268.272	CAM
743	613740.823	4671684.618	268.173	RELL
744	613738.472	4671681.485	267.855	RELL
745	613736.556	4671682.140	267.910	CAM
746	613734.543	4671678.897	267.595	CAM
747	613735.634	4671677.960	267.548	RELL
748	613734.098	4671674.804	267.378	RELL
749	613732.848	4671675.867	267.442	CAM
750	613732.331	4671681.584	267.773	RELL
751	613732.718	4671682.966	268.000	FUER
752	613732.568	4671683.634	267.897	RELL
753	613733.140	4671686.085	268.379	RELL
754	613736.579	4671685.866	268.235	RELL
755	613731.942	4671689.485	268.374	RELL
756	613729.011	4671690.058	268.325	RELL
757	613729.815	4671685.507	267.978	RELL
758	613730.106	4671686.414	268.036	POSTE
759	613729.790	4671687.499	268.180	POSTE
760	613730.903	4671687.870	268.203	POSTE
761	613731.266	4671686.779	267.966	POSTE
762	613737.729	4671674.268	267.453	RELL
763	613740.013	4671669.310	267.388	RELL
764	613742.424	4671662.871	267.290	RELL
765	613744.555	4671656.851	267.228	RELL
766	613747.293	4671650.601	266.987	RELL
767	613749.039	4671645.721	266.812	RELL
768	613749.938	4671640.639	266.821	FUER
769	613751.284	4671640.020	266.816	RELL
770	613753.620	4671635.858	266.767	RELL
771	613760.663	4671635.721	266.791	RELL
772	613759.031	4671640.901	266.942	RELL
773	613755.631	4671648.080	267.386	RELL
774	613752.130	4671654.613	267.581	RELL
775	613749.187	4671660.933	267.540	RELL
776	613746.017	4671666.666	267.705	RELL
777	613742.412	4671672.250	267.662	RELL
778	613739.777	4671676.414	267.610	RELL
779	613744.685	4671681.841	268.106	RELL
780	613749.477	4671677.566	268.149	RELL
781	613753.335	4671671.566	268.035	RELL
782	613756.421	4671667.099	267.959	RELL
783	613759.663	4671663.858	267.941	RELL
784	613762.519	4671658.261	267.859	RELL
785	613764.715	4671651.969	267.595	RELL
786	613766.553	4671646.494	267.365	RELL
787	613767.799	4671641.283	267.154	RELL
788	613769.378	4671637.201	267.005	TLFH
789	613773.228	4671645.682	267.162	RELL
790	613771.995	4671652.083	267.514	RELL
791	613771.323	4671656.903	267.613	RELL
792	613768.945	4671663.550	268.031	RELL
793	613786.013	4671665.347	267.154	BOR10
794	613786.259	4671664.313	267.130	ARQ60C
795	613786.583	4671663.680	267.099	BOR
796	613786.778	4671662.981	267.026	RIG
797	613782.717	4671655.167	266.890	RIG
798	613782.261	4671655.409	266.976	BOR
799	613781.258	4671656.013	267.071	BOR10
800	613789.842	4671661.391	267.107	RIG
801	613790.077	4671661.879	267.195	BOR

802	613790.353	4671663.125	267.235	BOR10
803	613787.002	4671655.292	267.007	RELL
804	613782.416	4671645.795	266.906	RELL
805	613778.708	4671647.336	266.792	RIG
806	613778.218	4671647.557	266.884	BOR
807	613777.063	4671648.044	266.932	BOR10
808	613775.511	4671645.044	266.895	BOR10
809	613776.140	4671643.555	266.856	BOR
810	613776.959	4671643.895	266.783	RIG
811	613776.881	4671643.684	266.773	SUM
812	613777.520	4671643.342	266.784	SUM
813	613780.035	4671641.503	266.936	BOR
814	613780.736	4671641.738	266.871	RIG
815	613779.797	4671639.774	266.842	RIG
816	613779.322	4671640.057	266.944	BOR
817	613778.003	4671638.166	266.899	BOR
818	613778.378	4671637.811	266.829	RIG
819	613776.200	4671636.053	266.769	RIG
820	613775.934	4671636.489	266.850	BOR
821	613772.755	4671635.233	266.787	BOR
822	613772.897	4671634.721	266.698	RIG
823	613770.123	4671634.532	266.642	RIG
824	613770.408	4671635.071	266.743	BOR
825	613770.450	4671635.168	266.750	BOR10
826	613769.718	4671634.674	266.613	SUM
827	613775.799	4671643.653	266.850	ALUM40
828	613775.403	4671644.081	266.848	FAR
829	613772.544	4671637.022	266.776	FUER
830	613772.869	4671639.897	266.844	BOR10
831	613768.556	4671634.696	266.618	RIG
832	613768.548	4671635.284	266.714	BOR
833	613765.810	4671635.232	266.767	BOR
834	613765.923	4671634.704	266.652	RIG
835	613762.793	4671634.199	266.652	RIG
836	613762.579	4671634.711	266.740	BOR
837	613759.917	4671633.844	266.739	BOR
838	613760.095	4671633.316	266.645	RIG
839	613756.845	4671632.462	266.610	RIG
840	613756.706	4671633.008	266.721	BOR
841	613753.775	4671633.148	266.717	BOR
842	613753.688	4671632.595	266.625	RIG
843	613750.306	4671633.965	266.597	RIG
844	613750.534	4671634.459	266.703	BOR
845	613748.371	4671636.382	266.660	BOR
846	613747.912	4671636.011	266.578	RIG
847	613746.530	4671638.263	266.578	RIG
848	613747.105	4671638.340	266.632	BOR
849	613744.409	4671637.152	266.546	RELL
850	613744.017	4671632.162	266.457	RELL
851	613742.355	4671627.078	266.371	RELL
852	613740.423	4671623.207	266.367	RELL
853	613738.312	4671623.949	266.350	RELL
854	613746.193	4671619.980	266.339	RELL
855	613748.153	4671624.838	266.429	RELL
856	613749.615	4671629.482	266.532	RELL
857	613747.461	4671629.648	266.489	RELL
858	613757.091	4671630.306	266.579	RELL
859	613754.848	4671625.218	266.532	RELL
860	613752.315	4671619.796	266.413	RELL
861	613750.559	4671616.520	266.370	RELL
862	613755.939	4671614.477	266.461	RELL
863	613756.818	4671619.819	266.496	RELL
864	613760.123	4671625.978	266.575	RELL
865	613762.775	4671630.704	266.585	RELL
866	613766.845	4671633.654	266.608	RELL
867	613766.405	4671629.567	266.608	RELL
868	613771.721	4671628.167	266.664	RELL
869	613772.226	4671631.518	266.692	RELL
870	613776.559	4671635.186	266.757	RELL
871	613775.250	4671631.062	266.736	RELL
872	613773.957	4671628.043	266.711	RELL
873	613783.589	4671622.708	267.011	RELL
874	613784.856	4671624.772	267.056	RELL
875	613785.524	4671627.566	267.010	RELL
876	613788.307	4671633.344	267.074	RELL
877	613789.604	4671636.397	267.088	RELL
878	613784.723	4671639.363	266.990	RELL
879	613781.904	4671634.615	266.899	RELL
880	613780.156	4671631.083	266.733	RELL
881	613777.845	4671626.233	266.851	RELL
882	613792.957	4671616.937	267.219	RELL
883	613794.058	4671618.745	267.267	RELL
884	613795.777	4671622.915	267.244	RELL
885	613798.256	4671628.759	267.293	RELL
886	613799.921	4671631.590	267.331	RELL
887	613806.000	4671629.755	267.436	RELL
888	613817.199	4671647.852	267.782	BOR
889	613816.478	4671647.564	267.712	RIG

890	613818.870	4671648.353	267.817	BOR10
891	613813.186	4671651.305	267.706	BOR10
892	613812.713	4671650.176	267.687	BOR
893	613812.471	4671649.680	267.601	RIG
894	613817.834	4671648.145	267.816	ALUM60
895	613811.331	4671637.647	267.544	RIG
896	613811.781	4671637.394	267.672	BOR
897	613812.807	4671636.718	267.657	BOR10
898	613808.186	4671627.669	267.588	BOR10
899	613806.741	4671627.665	267.564	BOR
900	613806.531	4671628.425	267.459	RIG
901	613807.077	4671627.724	267.566	ALUM40
902	613802.483	4671630.464	267.388	RIG
903	613802.749	4671629.748	267.483	BOR
904	613801.884	4671626.552	267.502	BOR
905	613801.420	4671626.688	267.408	RIG
906	613801.566	4671623.158	267.416	RIG
907	613802.101	4671623.276	267.513	BOR
908	613804.183	4671619.245	267.535	BOR
909	613803.725	4671618.919	267.438	RIG
910	613806.220	4671616.847	267.449	RIG
911	613806.442	4671617.327	267.572	BOR
912	613814.309	4671613.223	267.740	BOR
913	613813.998	4671612.792	267.640	RIG
914	613814.614	4671614.421	267.735	BOR10
915	613813.284	4671614.217	267.714	ABAS60R
916	613810.280	4671615.582	267.630	TLFM
917	613808.094	4671617.080	267.578	FUER
918	613807.500	4671616.190	267.459	SUM
919	613808.670	4671617.539	267.579	BOR10
920	613806.741	4671618.609	267.555	BOR10
921	613805.610	4671620.503	267.558	BOR10
922	613805.486	4671622.043	267.563	BOR10
923	613805.814	4671623.140	267.562	BOR10
924	613812.212	4671609.402	267.698	RELL
925	613805.388	4671612.856	267.494	RELL
926	613798.446	4671616.355	267.346	RELL
927	613760.238	4671610.783	266.415	RIG
928	613760.540	4671611.139	266.450	BOR
929	613759.084	4671612.297	266.441	RIG
930	613759.600	4671612.554	266.524	BOR
931	613758.774	4671614.602	266.564	BOR
932	613758.231	4671614.443	266.462	RIG
933	613757.828	4671617.593	266.507	RIG
934	613758.351	4671617.567	266.594	BOR
935	613758.437	4671620.795	266.541	RIG
936	613758.931	4671620.711	266.629	BOR
937	613759.789	4671623.482	266.536	RIG
938	613760.218	4671623.102	266.645	BOR
939	613762.246	4671625.107	266.689	BOR
940	613761.897	4671625.585	266.589	RIG
941	613765.285	4671627.219	266.617	RIG
942	613765.407	4671626.710	266.725	BOR
943	613769.368	4671626.955	266.752	BOR
944	613769.302	4671627.515	266.648	RIG
945	613771.822	4671626.850	266.686	RIG
947	613771.725	4671626.311	266.783	BOR
948	613772.125	4671626.510	266.677	SUM
949	613775.375	4671624.866	266.771	RIG
950	613775.072	4671624.384	266.845	BOR
951	613780.152	4671621.296	266.995	BOR
952	613780.387	4671621.833	266.900	RIG
953	613786.545	4671618.389	267.053	RIG
954	613786.259	4671617.883	267.156	BOR
955	613793.565	4671614.039	267.331	BOR
956	613793.752	4671614.516	267.226	RIG
957	613800.070	4671610.652	267.470	BOR
958	613800.289	4671611.165	267.365	RIG
959	613807.162	4671607.642	267.565	RIG
960	613806.662	4671607.261	267.636	BOR
961	613809.940	4671605.574	267.717	BOR
962	613810.411	4671605.949	267.617	RIG
964	613810.614	4671605.600	267.615	SUM
967	613809.758	4671600.943	267.856	BOR
968	613808.019	4671601.804	267.803	BOR
969	613806.984	4671599.399	267.959	RELL
970	613796.656	4671604.789	267.684	RELL
971	613799.137	4671608.668	267.546	FEC
972	613805.345	4671604.975	267.751	RELL
973	613790.593	4671611.303	267.517	RELL
974	613788.593	4671607.769	267.590	RELL
975	613777.241	4671611.404	267.407	RELL
976	613780.299	4671615.189	267.351	RELL
977	613775.355	4671617.240	267.265	RELL
978	613773.363	4671613.798	267.330	RELL
979	613764.977	4671616.823	267.071	RELL
980	613761.617	4671623.478	266.721	RELL
981	613767.257	4671622.324	266.928	RELL

982	613802.213	4671635.143	267.404	RELL
983	613807.244	4671643.712	267.494	RELL
984	613810.291	4671648.980	267.531	RELL
985	613805.327	4671653.966	267.521	BOR
986	613805.066	4671653.510	267.388	RIG
987	613801.345	4671649.439	267.311	RELL
988	613796.872	4671641.862	267.242	RELL
989	613793.484	4671635.990	267.215	RELL
990	613788.660	4671644.191	267.059	RELL
991	613792.818	4671651.921	267.103	RELL
992	613795.953	4671658.223	267.217	RIG
993	613796.198	4671658.711	267.310	BOR
994	613796.787	4671659.862	267.327	BOR10
995	613790.720	4671594.922	266.413	REJ
997	613695.283	4671651.939	266.529	MUROB
998	613682.004	4671658.996	266.563	MUROB
999	613669.748	4671665.510	266.604	MUROB
1000	613657.101	4671672.232	266.630	MUROB
1001	613644.801	4671678.769	266.590	MUROB
1002	613632.202	4671685.465	266.532	MUROB
1003	613618.549	4671692.722	266.704	MUROB
1004	613805.839	4671655.139	267.546	BOR10
1005	613770.316	4671635.111	266.743	BOR10
1006	613770.360	4671635.211	266.750	BOR10
1007	613772.780	4671639.943	266.844	BOR10
1008	613775.422	4671645.090	266.895	BOR10
1009	613776.974	4671648.090	266.932	BOR10
1010	613781.169	4671656.059	267.071	BOR10
1011	613785.969	4671665.482	267.154	BOR10
1012	613790.399	4671663.214	267.235	BOR10
1013	613796.833	4671659.951	267.327	BOR10
1014	613805.885	4671655.227	267.546	BOR10
1015	613813.232	4671651.394	267.706	BOR10
1016	613819.005	4671648.396	267.817	BOR10
1017	613812.896	4671636.672	267.657	BOR10
1018	613808.275	4671627.624	267.588	BOR10
1019	613805.907	4671623.102	267.562	BOR10
1020	613805.587	4671622.032	267.563	BOR10
1021	613805.708	4671620.534	267.558	BOR10
1022	613806.813	4671618.683	267.555	BOR10
1023	613808.717	4671617.627	267.579	BOR10
1024	613814.660	4671614.510	267.735	BOR10
1025	613612.009	4671678.775	266.435	BOR
1026	613625.279	4671671.805	266.450	BOR

1027	613637.977	4671665.105	266.492	BOR
1028	613649.708	4671658.903	266.512	BOR
1029	613662.213	4671652.320	266.577	BOR
1030	613675.031	4671645.582	266.540	BOR
1031	613688.454	4671638.446	266.517	BOR
1032	613694.092	4671635.525	266.476	BOR
1033	613697.687	4671633.615	266.485	BOR
1034	613700.067	4671632.349	266.466	BOR
1035	613701.051	4671631.604	266.446	BOR
1038	613700.082	4671626.422	266.225	BOR
1039	613701.547	4671630.430	266.411	BORPASO
1040	613701.566	4671629.410	266.268	BORPASO
1041	613701.370	4671628.773	266.241	BORPASO
1042	613700.907	4671627.973	266.216	BORPASO
1043	613700.463	4671627.194	266.308	BORPASO
1044	613705.970	4671623.271	266.234	BOR
1045	613707.246	4671625.656	266.402	BOR
1046	613707.936	4671626.471	266.429	BOR
1047	613709.228	4671626.970	266.463	BOR
1048	613710.975	4671626.679	266.513	BOR
1049	613719.680	4671622.050	266.523	BOR
1050	613729.691	4671616.796	266.597	BOR
1051	613742.290	4671610.157	266.552	BOR
1052	613755.073	4671603.417	266.623	BOR
1053	613766.551	4671597.376	266.652	BOR
1054	613778.057	4671591.290	266.664	BOR
1055	613789.693	4671585.114	266.642	BOR
1056	613790.578	4671584.086	266.624	BOR
1057	613790.807	4671583.028	266.544	BOR
1058	613790.560	4671581.871	266.436	BOR
1059	613789.408	4671579.436	266.182	BOR
2000	613780.825	4671609.605	267.402	ARB
2001	613778.861	4671609.956	267.402	RELL
2002	613778.512	4671604.135	266.962	SENAL1
2003	613777.815	4671603.446	266.771	SENAL1
2005	613794.653	4671594.529	266.822	SENA2-70
2006	613763.701	4671610.859	266.656	SENAL3
2007	613768.734	4671613.146	267.210	SENALGASO
2008	613770.259	4671615.922	267.316	SENALGASO
2009	613766.255	4671636.649	267.015	ARB
2010	613765.824	4671638.084	267.014	RELL
2011	613756.336	4671633.995	266.854	SENALCEDA
2012	613744.687	4671648.226	266.886	SENAL4
2013	613738.407	4671625.368	266.350	SENALSTOP

2014	613733.310	4671627.153	266.563	SENAL5
2015	613733.679	4671627.807	266.612	SENAL5
2016	613715.139	4671636.446	266.407	SENALVALT
2017	613715.575	4671637.290	266.481	SENALVALT
2018	613788.272	4671584.701	266.616	ALC
2019	613787.408	4671585.164	266.615	ALC
2020	613786.692	4671581.805	266.459	ALC
2021	613785.810	4671582.237	266.543	ALC
2022	613780.494	4671584.996	266.728	ALC
2023	613779.645	4671585.489	266.726	ALC
2024	613782.114	4671587.972	266.720	ALC
2025	613781.229	4671588.459	266.696	ALC
2026	613775.916	4671591.261	266.672	ALC
2027	613774.337	4671588.302	266.731	ALC
2028	613773.451	4671588.761	266.731	ALC
2029	613768.233	4671591.551	266.709	ALC
2030	613767.362	4671592.008	266.709	ALC
2031	613769.810	4671594.499	266.684	ALC
2032	613768.950	4671594.979	266.668	ALC
2033	613763.914	4671597.625	266.647	ALC
2034	613763.033	4671598.061	266.641	ALC
2035	613762.356	4671594.652	266.709	ALC
2036	613761.481	4671595.111	266.705	ALC
2037	613756.462	4671597.744	266.701	ALC
2038	613755.597	4671598.201	266.693	ALC
2039	613758.064	4671600.686	266.638	ALC
2040	613757.185	4671601.163	266.631	ALC
2041	613752.528	4671603.619	266.601	ALC
2042	613751.662	4671604.078	266.618	ALC
2043	613750.939	4671600.653	266.671	ALC
2044	613750.068	4671601.104	266.675	ALC
2045	613744.218	4671604.199	266.653	ALC
2046	613743.364	4671604.668	266.646	ALC
2047	613745.842	4671607.131	266.611	ALC
2048	613740.109	4671610.183	266.572	ALC
2049	613739.248	4671610.623	266.566	ALC
2050	613739.468	4671610.057	266.577	FAR
2051	613738.502	4671607.238	266.651	ALC
2052	613737.631	4671607.691	266.649	ALC
2053	613732.939	4671610.154	266.635	ALC
2054	613732.088	4671610.597	266.641	ALC
2055	613734.520	4671613.089	266.574	ALC
2056	613733.672	4671613.569	266.579	ALC
2057	613728.620	4671616.220	266.578	ALC
2058	613727.750	4671616.682	266.580	ALC
2059	613727.050	4671613.268	266.635	ALC
2060	613726.164	4671613.745	266.628	ALC
2061	613721.298	4671616.302	266.622	ALC
2062	613720.426	4671616.764	266.612	ALC
2063	613722.884	4671619.230	266.542	ALC
2064	613722.014	4671619.690	266.539	ALC
2065	613717.135	4671622.293	266.525	ALC
2066	613716.248	4671622.737	266.519	ALC
2067	613715.532	4671619.352	266.576	ALC
2068	613714.659	4671619.804	266.571	ALC
2069	613711.382	4671625.327	266.529	ALC
2070	613710.954	4671625.074	266.504	FAR
2071	613710.466	4671625.825	266.512	ALC
2072	613708.924	4671622.787	266.473	ALC
2073	613709.799	4671622.332	266.498	ALC
2074	613695.493	4671629.901	266.527	ALC
2075	613694.625	4671630.347	266.546	ALC
2076	613696.229	4671633.283	266.513	ALC
2077	613697.117	4671632.814	266.493	ALC
2078	613690.304	4671632.653	266.562	ALC
2079	613689.434	4671633.099	266.574	ALC
2080	613691.848	4671635.578	266.509	ALC
2081	613690.994	4671636.039	266.517	ALC
2082	613686.590	4671638.364	266.549	ALC
2083	613685.725	4671638.830	266.553	ALC
2084	613685.013	4671635.409	266.586	ALC
2085	613684.166	4671635.879	266.595	ALC
2086	613682.716	4671636.289	266.607	BANCO
2087	613680.932	4671637.225	266.616	BANCO
2088	613679.786	4671638.210	266.610	ALC
2089	613678.908	4671638.648	266.607	ALC
2090	613681.360	4671641.153	266.552	ALC
2091	613680.481	4671641.596	266.549	ALC
2092	613675.903	4671644.006	266.556	ALC
2093	613675.038	4671644.471	266.571	ALC
2094	613673.474	4671641.515	266.598	ALC
2095	613674.345	4671641.050	266.599	ALC
2096	613668.522	4671644.150	266.622	ALC
2097	613667.654	4671644.591	266.638	ALC
2098	613670.056	4671647.087	266.580	ALC
2099	613669.196	4671647.562	266.578	ALC
2100	613664.208	4671650.175	266.594	ALC
2101	613663.342	4671650.643	266.604	ALC

2102	613662.609	4671647.240	266.622	ALC
2103	613661.753	4671647.690	266.646	ALC
2104	613656.829	4671650.307	266.624	ALC
2105	613655.968	4671650.764	266.615	ALC
2106	613658.398	4671653.255	266.583	ALC
2107	613657.525	4671653.715	266.580	ALC
2108	613652.543	4671656.334	266.527	ALC
2109	613651.983	4671656.231	266.523	FAR
2110	613651.695	4671656.798	266.530	ALC
2111	613650.993	4671653.388	266.608	ALC
2112	613650.131	4671653.859	266.609	ALC
2113	613645.173	4671656.461	266.626	ALC
2114	613644.304	4671656.927	266.623	ALC
2115	613646.730	4671659.411	266.541	ALC
2116	613645.870	4671659.875	266.544	ALC
2117	613639.221	4671659.602	266.620	ALC
2118	613638.352	4671660.051	266.603	ALC
2119	613636.538	4671660.691	266.595	BANCO
2120	613634.741	4671661.625	266.596	BANCO
2121	613634.783	4671665.707	266.519	ALC
2122	613633.917	4671666.154	266.517	ALC
2123	613633.226	4671662.754	266.577	ALC
2124	613632.370	4671663.212	266.575	ALC
2125	613627.237	4671665.916	266.582	ALC
2126	613626.381	4671666.362	266.574	ALC
2127	613628.811	4671668.887	266.521	ALC
2128	613627.947	4671669.335	266.514	ALC
2129	613622.968	4671671.920	266.487	ALC
2130	613622.107	4671672.393	266.506	ALC
2131	613621.392	4671668.997	266.550	ALC
2132	613620.531	4671669.454	266.552	ALC
2133	613615.453	4671672.132	266.523	ALC
2134	613614.588	4671672.572	266.532	ALC
2135	613617.052	4671675.073	266.472	ALC
2136	613616.176	4671675.526	266.470	ALC
2137	613611.143	4671678.169	266.482	ALC
2138	613610.292	4671678.625	266.458	ALC
2139	613608.709	4671675.690	266.508	ALC
2140	613609.566	4671675.239	266.506	ALC
2141	613603.850	4671678.273	266.490	ALC
2142	613602.988	4671678.722	266.485	ALC
2143	613604.521	4671681.657	266.421	ALC
2144	613605.393	4671681.193	266.429	ALC
2145	613722.739	4671615.196	266.631	BANCO
2146	613724.527	4671614.231	266.626	BANCO
2147	613758.030	4671596.546	266.695	BANCO
2148	613759.835	4671595.598	266.701	BANCO
2153	613792.874	4671600.069	267.262	ARB
2154	613788.990	4671601.113	267.262	RELL
2155	613789.091	4671605.444	267.536	ARB
2156	613788.789	4671604.182	267.535	RELL
2157	613775.031	4671591.748	266.670	ALC
2158	613744.976	4671607.590	266.610	ALC
2159	613639.918	4671663.016	266.531	ALC
2160	613640.778	4671662.552	266.533	ALC
2162	613760.436	4671610.844	266.350	BORB
2163	613759.378	4671612.437	266.424	BORB
2164	613758.531	4671614.537	266.464	BORB
2165	613758.098	4671617.572	266.494	BORB
2166	613758.692	4671620.795	266.529	BORB
2167	613760.016	4671623.253	266.545	BORB
2168	613762.098	4671625.312	266.589	BORB
2169	613765.340	4671626.956	266.625	BORB
2170	613769.394	4671627.207	266.652	BORB
2171	613771.791	4671626.552	266.683	BORB
2173	613775.199	4671624.599	266.745	BORB
2174	613780.278	4671621.512	266.895	BORB
2175	613786.378	4671618.103	267.056	BORB
2176	613793.681	4671614.260	267.231	BORB
2177	613800.185	4671610.874	267.370	BORB
2178	613806.776	4671607.483	267.536	BORB
2179	613810.276	4671605.682	267.617	BORB
2180	613808.357	4671601.916	267.703	BORB
2181	613809.869	4671601.167	267.756	BORB
2182	613814.193	4671613.001	267.640	BORB
2183	613806.302	4671617.118	267.472	BORB
2184	613803.984	4671619.086	267.435	BORB
2185	613801.855	4671623.208	267.413	BORB
2186	613801.632	4671626.577	267.402	BORB
2187	613802.589	4671630.114	267.383	BORB
2188	613806.634	4671628.003	267.464	BORB
2189	613811.559	4671637.509	267.572	BORB
2190	613816.862	4671647.745	267.682	BORB
2191	613812.598	4671649.954	267.587	BORB
2192	613805.212	4671653.744	267.421	BORB
2193	613796.083	4671658.489	267.210	BORB
2194	613789.962	4671661.657	267.095	BORB
2195	613786.689	4671663.344	266.999	BORB

2196	613782.483	4671655.294	266.876	BORB
2197	613778.440	4671647.443	266.784	BORB
2198	613776.476	4671643.660	266.756	BORB
2199	613780.367	4671641.611	266.836	BORB
2200	613779.538	4671639.929	266.844	BORB
2201	613778.188	4671637.994	266.799	BORB
2202	613776.062	4671636.271	266.750	BORB
2203	613772.811	4671634.986	266.687	BORB
2204	613770.402	4671634.820	266.643	BORB
2205	613768.536	4671635.034	266.614	BORB
2206	613765.832	4671634.982	266.667	BORB
2207	613762.638	4671634.467	266.640	BORB
2208	613759.987	4671633.604	266.639	BORB
2209	613756.732	4671632.756	266.621	BORB
2210	613753.721	4671632.900	266.617	BORB
2211	613750.400	4671634.243	266.603	BORB
2212	613748.180	4671636.218	266.560	BORB
2213	613746.895	4671638.204	266.532	BORB
V1	613719.036	4671620.552	266.548	BASE
V2	613755.814	4671602.181	266.616	BASE
V3	613783.506	4671620.235	267.002	BASE

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº2

TRAZADO

INDICE

1.- VIARIO RAMALES / EJES PRINCIPALES. 2
1.1.- NA-8712 2
1.2.- PI ACTUAL (POLÍGONO INDUSTRIAL) 6
1.3.- NOVA PI (POLÍGONO INDUSTRIAL) 8
1.4.- VM ACTUAL (VARIANTE DEL MONTE) 10
1.5.- NOVA VM (VARIANTE DEL MONTE) 12
1.6.- VIAL SUR 14
2.- VIARIO GLORIETA: CALZADA ANULAR, RAMALES ENTRADA (E) Y SALIDA (S). 16
2.1.- ROT NAPAL (CALZADA ANULAR) 16
2.2.- RAMAL VALT-E 21
2.3.- RAMAL SUR-S 24
2.4.- RAMAL SUR-E 27
2.5.- RAMAL VALT-E 30
2.6.- RAMAL ARG-S 33
2.7.- RAMAL ARG-PI BORD (ARG-E + PI-S) 36
2.8.- RAMAL PI-E 41
2.9.- RAMAL VM-S 44
2.10.- RAMAL VM-E 47
3.- VIARIO RAMALES: ISLETAS INTERIORES ENTRADA (E) Y SALIDA (S). 50
3.1.- ISL_ARG_E 50
3.2.- ISL_ARG_S 50
3.3.- ISL_VALT_E 51
3.4.- ISL_VALT_S 51
3.5.- ISL_SUR_E 52
3.6.- ISL_SUR_S 52
3.7.- ISL_PI_E 53
3.8.- ISL_PI_S 53
3.9.- ISL_VM_E 54
3.10.- ISL_VM_S 54
4.- REDES. 55
4.1.- PLUV 1 55
4.2.- PLUV 1.1 57
4.3.- PLUV 1.2 59
4.4.- PLUV 1.3 60
4.5.- PLUV 1.4 61

1.- VIARIO RAMALES / EJES PRINCIPALES.

1.1.- NA-8712

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
4+455.000	0.000	613,874.014	4,671,544.885	330.7782	Infinito			
4+601.349	146.349	613,744.438	4,671,612.915	330.7782	Infinito			
4+602.890	1.541	613,743.074	4,671,613.632	330.8763	1,000.000		614,209.286	4,672,498.306
4+750.183	147.293	613,612.768	4,671,682.302	330.8763	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	4+455.000	613,874.014	4,671,544.885	330.7782	Infinito	
	4+460	613,869.587	4,671,547.209	330.7782		
	4+470	613,860.733	4,671,551.858	330.7782		
	4+480	613,851.879	4,671,556.506	330.7782		
	4+490	613,843.025	4,671,561.155	330.7782		
	4+500	613,834.171	4,671,565.803	330.7782		
	4+510	613,825.318	4,671,570.452	330.7782		
	4+520	613,816.464	4,671,575.100	330.7782		
	4+530	613,807.610	4,671,579.749	330.7782		
	4+540	613,798.756	4,671,584.397	330.7782		
	4+550	613,789.902	4,671,589.046	330.7782		
	4+560	613,781.048	4,671,593.694	330.7782		
	4+570	613,772.194	4,671,598.342	330.7782		
	4+580	613,763.340	4,671,602.991	330.7782		
	4+590	613,754.486	4,671,607.639	330.7782		
	4+600	613,745.632	4,671,612.288	330.7782		
PS	4+601.349	613,744.438	4,671,612.915	330.7782	Infinito	
PS	4+602.890	613,743.074	4,671,613.632	330.8763	1,000.000	
	4+610	613,736.784	4,671,616.947	330.8763		
	4+620	613,727.937	4,671,621.609	330.8763		
	4+630	613,719.091	4,671,626.271	330.8763		
	4+640	613,710.244	4,671,630.933	330.8763		
	4+650	613,701.397	4,671,635.596	330.8763		
	4+660	613,692.550	4,671,640.258	330.8763		
	4+670	613,683.704	4,671,644.920	330.8763		
	4+680	613,674.857	4,671,649.582	330.8763		
	4+690	613,666.010	4,671,654.244	330.8763		
	4+700	613,657.163	4,671,658.906	330.8763		
	4+710	613,648.317	4,671,663.568	330.8763		
	4+720	613,639.470	4,671,668.230	330.8763		
	4+730	613,630.623	4,671,672.892	330.8763		
	4+740	613,621.777	4,671,677.555	330.8763		
	4+750	613,612.930	4,671,682.217	330.8763		
PS	4+750.183	613,612.768	4,671,682.302	330.8763	Infinito	

RASANTE MODIFICADA: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	4+569.000	266.584•				
2	4+599.978	267.049	1.5000•	0.000•	0.000	0.000
3	4+609.000	267.229	2.0000•	0.000	0.000•	0.000
4	4+639.000	267.154	-0.2500•	0.000•	0.000	0.000
5	4+647.978	266.975	-2.0000•	0.000	0.000•	0.000
6	4+673.000	266.599	-1.5000•	0.000•	0.000	0.000
7	4+679.000	266.509	-1.5000•	0.000	0.000•	0.000
8	4+680.000	266.503•	-0.6244			

RASANTE MODIFICADA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	4+569.000	266.584	1.5000					
	4+570.000	266.599	1.5000					
	4+575.000	266.674	1.5000					
	4+580.000	266.749	1.5000					
	4+585.000	266.824	1.5000					
	4+590.000	266.899	1.5000					
	4+595.000	266.974	1.5000					
TE	4+599.978	267.049	1.5000					
V	4+599.978	267.049	1.5000	267.049	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	4+599.978	267.049	1.5000					
	4+600.000	267.049	2.0000					
	4+605.000	267.149	2.0000					
TE	4+609.000	267.229	2.0000					
PA	4+609.000	267.229	2.0000					
V	4+609.000	267.229	2.0000	267.229	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	4+609.000	267.229	2.0000					
	4+610.000	267.227	-0.2500					
	4+615.000	267.214	-0.2500					
	4+620.000	267.202	-0.2500					
	4+625.000	267.189	-0.2500					
	4+630.000	267.177	-0.2500					
	4+635.000	267.164	-0.2500					
TE	4+639.000	267.154	-0.2500					
V	4+639.000	267.154	-0.2500	267.154	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	4+639.000	267.154	-0.2500					
	4+640.000	267.134	-2.0000					
	4+645.000	267.034	-2.0000					
TE	4+647.978	266.975	-2.0000					
V	4+647.978	266.975	-2.0000	266.975	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	4+647.978	266.975	-2.0000					
	4+650.000	266.944	-1.5000					
	4+655.000	266.869	-1.5000					
	4+660.000	266.794	-1.5000					
	4+665.000	266.719	-1.5000					
	4+670.000	266.644	-1.5000					
TE	4+673.000	266.599	-1.5000					
V	4+673.000	266.599	-1.5000	266.599	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	4+673.000	266.599	-1.5000					
	4+675.000	266.569	-1.5000					
TE	4+679.000	266.509	-1.5000					
V	4+679.000	266.509	-1.5000	266.509	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	4+679.000	266.509	-1.5000					
	4+680.000	266.503	-0.6244					

PERALTES: DATOS

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
4+455	-2.000	2.000
4+675	-2.000	2.000
4+680	-2.000	1.000
4+685		2.000
4+750.183	-2.000	2.000

PENDIENTES: DATOS

Estación	Berma I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. D. (arcen)	Acera D.	Berma D.
4+455	4.000	0.000	-2.000	2.000	-2.000	4.000
4+540	4.000	0.000	-2.000	2.000		4.000
4+550	4.000	0.000	-2.000	8.000		4.000
4+570	4.000	0.000	-2.000	2.000		4.000
4+750.183	4.000	0.000	-2.000	2.000	-2.000	4.000

PLATAFORMA: DATOS

Estación	Acera I.	Aparc. I.	Calz. I.	Calz. D.	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Berma D.
4+455	5.300	0.000	3.500	3.500	1.700	0.000	0.000	0.000
4+750.183	5.300	0.000	3.500	3.500	1.700	0.000	0.000	0.000

OTROS DATOS DE INTERÉS: RASANTES (SITUACIÓN ACTUAL)

RASANTE ACTUAL: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	4+455.000	267.319	-0.9003					
	4+460.000	267.271	-1.0010					
	4+465.000	267.223	-1.0010					
	4+470.000	267.175	-1.0010					
	4+475.000	267.127	-1.0986					
	4+480.000	267.061	-1.3000					
	4+485.000	266.999	-1.0010					
	4+490.000	266.980	-0.3998					
	4+495.000	266.961	-0.3998					
	4+500.000	266.926	-0.7019					
	4+505.000	266.891	-0.7019					
PB	4+510.000	266.859	-0.2991					
	4+510.000	266.859	-0.2991					
PA	4+515.000	266.866	0.1984					
	4+515.000	266.866	0.1984					
	4+520.000	266.837	-0.6989					
	4+525.000	266.804	-0.7019					
	4+530.000	266.775	-0.3998					
	4+535.000	266.751	-0.5005					
	4+540.000	266.703	-1.4008					
	4+545.000	266.636	-1.3000					
PB	4+549.000	266.589	-0.6012					
PA	4+550.000	266.590	0.1007					
	4+550.000	266.590	0.1007					
PB	4+551.000	266.590	0.0000					
PA	4+552.000	266.591	0.1007					
PB	4+555.000	266.591	0.0000					
	4+555.000	266.591	0.0000					
PA	4+556.000	266.592	0.1007					
PB	4+558.000	266.592	0.0000					
PA	4+559.000	266.593	0.0977					
	4+560.000	266.593	0.0000					
PA	4+562.000	266.593	0.0000					
	4+565.000	266.589	-0.1007					
	4+570.000	266.583	-0.1007					
	4+575.000	266.576	-0.2014					
	4+580.000	266.562	-0.2991					
	4+585.000	266.547	-0.2991					
	4+590.000	266.528	-0.4974					
	4+595.000	266.507	-0.3998					
	4+600.000	266.485	-0.4028					
PB	4+602.000	266.476	-0.3998					
PA	4+603.000	266.476	0.0000					
PB	4+604.000	266.475	-0.1007					
	4+605.000	266.475	0.0000					
PA	4+609.000	266.475	0.0000					
PB	4+610.000	266.474	-0.1007					
	4+610.000	266.474	-0.1007					
	4+615.000	266.474	0.0000					
PA	4+616.000	266.474	0.0000					
	4+620.000	266.465	-0.2991					
	4+625.000	266.454	-0.1984					
	4+630.000	266.431	-0.6989					
	4+635.000	266.395	-0.7019					
PB	4+638.000	266.373	-0.7019					
	4+640.000	266.380	0.3998					
	4+645.000	266.400	0.3998					
	4+650.000	266.416	0.2991					
	4+655.000	266.431	0.2991					
	4+660.000	266.443	0.1984					
	4+665.000	266.455	0.3998					
	4+670.000	266.474	0.3998					
	4+675.000	266.493	0.3998					
PA	4+679.000	266.505	0.1007					
PB	4+680.000	266.504	-0.1007					
	4+680.000	266.504	-0.1007					
PA	4+681.000	266.504	0.0000					
PB	4+683.000	266.502	-0.0977					
PA	4+684.000	266.502	0.0000					
	4+685.000	266.501	-0.1007					
PB	4+687.000	266.499	-0.1007					
PA	4+688.000	266.499	0.0000					
PB	4+690.000	266.497	-0.0977					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	4+690.000	266.497	-0.0977					
PA	4+691.000	266.497	0.0000					
	4+695.000	266.488	-0.2991					
	4+700.000	266.473	-0.3021					
	4+705.000	266.459	-0.1984					
	4+710.000	266.445	-0.2991					
	4+715.000	266.432	-0.2991					
	4+720.000	266.419	-0.1984					
	4+725.000	266.407	-0.1984					
	4+730.000	266.394	-0.1984					
	4+735.000	266.381	-0.1984					
	4+740.000	266.360	-0.4028					
	4+745.000	266.339	-0.3998					
PB	4+750.000	266.318	-0.3998					
	4+750.000	266.318	-0.3998					
	4+750.183	266.318	0.0000					

RASANTE ACTUAL TEORICA: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	4+455.000	267.319•				
2	4+545.000	266.644	-0.7500•	25.000	5,000.000•	0.016
3	4+640.000	266.407	-0.2500•	25.000	5,000.000•	0.016
4	4+690.000	266.532	0.2500•	45.000	-7,500.000•	-0.034
5	4+750.183	266.321	-0.3500•			

RASANTE ACTUAL TEORICA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	4+455.000	267.319	-0.7500					
	4+460.000	267.282	-0.7500					
	4+470.000	267.207	-0.7500					
	4+480.000	267.132	-0.7500					
	4+490.000	267.057	-0.7500					
	4+500.000	266.982	-0.7500					
	4+510.000	266.907	-0.7500					
	4+520.000	266.832	-0.7500					
	4+530.000	266.757	-0.7500					
TE	4+532.500	266.738	-0.7500					
	4+540.000	266.687	-0.6000					
V	4+545.000	266.660	-0.5000	266.644	25.000	5,000.000	0.016	0.5000
	4+550.000	266.637	-0.4000					
TS	4+557.500	266.613	-0.2500					
	4+560.000	266.607	-0.2500					
	4+570.000	266.582	-0.2500					
	4+580.000	266.557	-0.2500					
	4+590.000	266.532	-0.2500					
	4+600.000	266.507	-0.2500					
	4+610.000	266.482	-0.2500					
	4+620.000	266.457	-0.2500					
TE	4+627.500	266.438	-0.2500					
	4+630.000	266.432	-0.2000					
PB	4+640.000	266.422	0.0000					
V	4+640.000	266.422	0.0000	266.407	25.000	5,000.000	0.016	0.5000
	4+640.000	266.422	0.0000					
	4+650.000	266.432	0.2000					
TS	4+652.500	266.438	0.2500					
	4+660.000	266.457	0.2500					
TE	4+667.500	266.475	0.2500					
	4+670.000	266.481	0.2167					
	4+680.000	266.496	0.0833					
PA	4+686.250	266.499	0.0000					
V	4+690.000	266.498	-0.0500	266.532	45.000	-7,500.000	-0.034	-0.6000
	4+690.000	266.498	-0.0500					
	4+700.000	266.486	-0.1833					
	4+710.000	266.461	-0.3167					
TS	4+712.500	266.453	-0.3500					
	4+720.000	266.427	-0.3500					
	4+730.000	266.392	-0.3500					
	4+740.000	266.357	-0.3500					
	4+750.000	266.322	-0.3500					
	4+750.183	266.321	-0.3500					

1.2.- PI ACTUAL (POLÍGONO INDUSTRIAL)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
3+000.000	0.000	613,809.277	4,671,610.848	331.6868	Infinito			
3+039.479	39.479	613,774.588	4,671,629.697	331.6868	Infinito			
3+061.406	21.926	613,755.725	4,671,623.989	230.9017	-13.850		613,767.976	4,671,617.527
3+076.365	14.960	613,748.746	4,671,610.757	230.9017	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	3+000.000	613,809.277	4,671,610.848	331.6868	Infinito	
	3+010	613,800.490	4,671,615.622	331.6868		
	3+020	613,791.704	4,671,620.397	331.6868		
	3+030	613,782.917	4,671,625.171	331.6868		
PS	3+039.479	613,774.588	4,671,629.697	331.6868	Infinito	
	3+040	613,774.126	4,671,629.937	329.2929		
	3+050	613,764.390	4,671,630.905	283.3276		
	3+060	613,756.443	4,671,625.197	237.3623		
PS	3+061.406	613,755.725	4,671,623.989	230.9017	-13.850	
	3+070	613,751.716	4,671,616.387	230.9017		
	3+076.365	613,748.746	4,671,610.758	230.9017		

RASANTE ACTUAL TEORICA: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	3+000.000	267.590•				
2	3+029.500	267.029	-1.9000•	7.629	-400.000•	-0.018
3	3+035.000	266.820•	-3.8072	2.143	100.000•	0.006
4	3+048.000	266.604•	-1.6639	1.264	100.000•	0.002
5	3+059.135	266.559	-0.4000•	4.800	-400.000•	-0.007
6	3+070.500	266.377	-1.6000•	2.262	50.000•	0.013
7	3+073.250	266.458•	2.9242	0.000•	0.000	0.000
8	3+076.365	266.499•	1.3216			

RASANTE ACTUAL TEORICA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	3+000.000	267.590	-1.9000					
	3+010.000	267.400	-1.9000					
	3+020.000	267.210	-1.9000					
TE	3+025.686	267.102	-1.9000					
V	3+029.500	267.011	-2.8536	267.029	7.629	-400.000	-0.018	-1.9072
	3+030.000	266.997	-2.9786					
TS	3+033.314	266.884	-3.8072					
TE	3+033.928	266.861	-3.8072					
V	3+035.000	266.826	-2.7356	266.820	2.143	100.000	0.006	2.1433
TS	3+036.072	266.802	-1.6639					
	3+040.000	266.737	-1.6639					
TE	3+047.368	266.614	-1.6639					
V	3+048.000	266.606	-1.0320	266.604	1.264	100.000	0.002	1.2639
TS	3+048.632	266.601	-0.4000					
	3+050.000	266.596	-0.4000					
TE	3+056.735	266.569	-0.4000					
V	3+059.135	266.552	-1.0000	266.559	4.800	-400.000	-0.007	-1.2000
	3+060.000	266.542	-1.2163					
TS	3+061.535	266.521	-1.6000					
TE	3+069.369	266.396	-1.6000					
	3+070.000	266.389	-0.3379					
PB	3+070.169	266.389	0.0000					
V	3+070.500	266.390	0.6621	266.377	2.262	50.000	0.013	4.5242
TS	3+071.631	266.410	2.9242					
TE	3+073.250	266.458	2.9242					
V	3+073.250	266.458	2.9242	266.458	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	3+073.250	266.458	2.9242					
	3+076.365	266.499	1.3216					

PERALTES: DATOS

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
3+000	-2.000	2.000
3+010		-1.000
3+030	-2.000	
3+035		2.000
3+040	-0.500	
3+050	0.500	-2.000
3+060	0.250	0.250
3+076.365	0.250	0.250

PLATAFORMA: DATOS

Estación	Berma I.	Acera I.	Aparc. I.	Calz. I.	Calz. D.	Aparc. D.	Acera D.	Berma D.
3+000	0.000	0.250	0.000	4.100	4.100	0.000	0.250	0.000
3+039				4.100	4.100		0.250	
3+044					3.650			
3+076.365	0.000	0.250	0.000	4.100	3.650	0.000	0.250	0.000

1.3.- NOVA PI (POLÍGONO INDUSTRIAL)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
3+000.000	0.000	613,809.277	4,671,610.848	331.6868	Infinito			
3+041.021	41.021	613,773.234	4,671,630.433	331.6868	Infinito			
3+069.001	27.980	613,746.186	4,671,632.072	276.0218	-32.000		613,757.956	4,671,602.315
3+092.408	23.407	613,724.420	4,671,623.463	276.0218	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	3+000.000	613,809.277	4,671,610.848	331.6868	Infinito	
	3+005	613,804.884	4,671,613.235	331.6868		
	3+010	613,800.490	4,671,615.622	331.6868		
	3+015	613,796.097	4,671,618.009	331.6868		
	3+020	613,791.704	4,671,620.397	331.6868		
	3+025	613,787.310	4,671,622.784	331.6868		
	3+030	613,782.917	4,671,625.171	331.6868		
	3+035	613,778.524	4,671,627.558	331.6868		
	3+040	613,774.130	4,671,629.945	331.6868		
PS	3+041.021	613,773.234	4,671,630.433	331.6868	Infinito	
	3+045	613,769.628	4,671,632.111	323.7699		
	3+050	613,764.849	4,671,633.564	313.8227		
	3+055	613,759.903	4,671,634.256	303.8756		
	3+060	613,754.909	4,671,634.170	293.9284		
	3+065	613,749.989	4,671,633.308	283.9812		
PS	3+069.001	613,746.186	4,671,632.072	276.0218	-32.000	
	3+070	613,745.257	4,671,631.705	276.0218		
	3+075	613,740.607	4,671,629.866	276.0218		
	3+080	613,735.958	4,671,628.027	276.0218		
	3+085	613,731.308	4,671,626.188	276.0218		
	3+090	613,726.659	4,671,624.349	276.0218		
PS	3+092.408	613,724.420	4,671,623.463	276.0218	Infinito	

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	3+000.000					
	267.590	3+000.000	267.590	-1.9000		
2	3+029.500	3+029.500	267.029	-1.9000	0.000	400.000
	267.029	3+029.500	267.029	-1.9000	0.000	0.0000
3	3+047.500	3+040.787	266.815	-1.9000	13.426	275.000
	266.687	3+054.213	266.888	2.9822	0.082	4.8822
4	3+068.408	3+068.408	267.311	2.9822	0.000	0.000
	267.311	3+068.408	267.311	2.0000	0.000	-0.9822
5	3+077.408	3+077.408	267.491	2.0000		
	267.491					

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	3+000.000	267.590	-1.9000					
	3+005.000	267.495	-1.9000					
	3+010.000	267.400	-1.9000					
	3+015.000	267.305	-1.9000					
	3+020.000	267.210	-1.9000					
	3+025.000	267.115	-1.9000					
TE	3+029.500	267.029	-1.9000					
V	3+029.500	267.029	-1.9000	267.029	0.000	400.000	0.000	0.0000
TS	3+029.500	267.029	-1.9000					
	3+030.000	267.020	-1.9000					
	3+035.000	266.925	-1.9000					
	3+040.000	266.830	-1.9000					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	3+040.787	266.815	-1.9000					
	3+045.000	266.767	-0.3680					
PB	3+046.012	266.765	0.0000					
V	3+047.500	266.769	0.5411	266.687	13.426	275.000	0.082	4.8822
	3+050.000	266.794	1.4502					
TS	3+054.213	266.888	2.9822					
	3+055.000	266.911	2.9822					
	3+060.000	267.060	2.9822					
	3+065.000	267.209	2.9822					
TE	3+068.408	267.311	2.9822					
V	3+068.408	267.311	2.9822	267.311	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	3+068.408	267.311	2.9822					
	3+070.000	267.343	2.0000					
	3+075.000	267.443	2.0000					
	3+077.408	267.491	2.0000					

PERALTES: DATOS

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
3+000	-2.000	2.000
3+010		-1.000
3+030	-2.000	2.000
3+035		4.750
3+040		2.000
3+045		2.000
3+092.408	-2.000	2.000

PLATAFORMA: DATOS

Estación	Berma I.	Acera I.	Aparc. I.	Calz. I.	Calz. D.	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Berma D.
3+000	0.000	0.000	0.000	4.100	4.100	0.000	1.500	0.000	0.000
3+014							1.500		
3+015							0.000	0.000	0.000
3+029							0.000	0.000	0.000
3+040							0.000	0.000	0.000
3+041				4.100	4.100		2.000	2.200	0.150
3+048							2.000	2.200	0.150
3+049							2.000	0.000	0.000
3+092.408	0.000	0.000	0.000	4.100	4.100	0.000	2.000	0.000	0.000

1.4.- VM ACTUAL (VARIANTE DEL MONTE)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
2+000.000	0.000	613,725.236	4,671,687.680	177.9950	Infinito			
2+053.401	53.401	613,743.328	4,671,637.438	177.9950	Infinito			
2+069.947	16.546	613,742.236	4,671,621.397	230.6632	20.000		613,724.511	4,671,630.662
2+076.397	6.450	613,739.248	4,671,615.681	230.6632	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	2+000.000	613,725.236	4,671,687.680	177.9950	Infinito	
	2+010	613,728.624	4,671,678.272	177.9950		
	2+020	613,732.012	4,671,668.863	177.9950		
	2+030	613,735.400	4,671,659.455	177.9950		
	2+040	613,738.788	4,671,650.046	177.9950		
	2+050	613,742.176	4,671,640.638	177.9950		
PS	2+053.401	613,743.328	4,671,637.438	177.9950	Infinito	
	2+060	613,744.509	4,671,630.976	199.0014		
PS	2+069.947	613,742.236	4,671,621.397	230.6632	20.000	
	2+070	613,742.211	4,671,621.350	230.6632		
PS	2+076.397	613,739.248	4,671,615.681	230.6632	Infinito	

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	2+000.000	268.040•				
2	2+010.000	267.394•	-6.4645	18.317	450.000•	0.093
3	2+032.131	266.864•	-2.3941	1.333	200.000•	0.001
4	2+052.110	266.519•	-1.7276	1.632	200.000•	0.002
5	2+070.777	266.348•	-0.9114	3.164	100.000•	0.013
6	2+076.397	266.475•	2.2525			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	2+000.000	268.040	-6.4645					
TE	2+000.842	267.986	-6.4645					
V	2+010.000	267.487	-4.4293	267.394	18.317	450.000	0.093	4.0704
	2+010.000	267.487	-4.4293					
TS	2+019.158	267.174	-2.3941					
	2+020.000	267.154	-2.3941					
	2+030.000	266.915	-2.3941					
TE	2+031.465	266.880	-2.3941					
V	2+032.131	266.865	-2.0608	266.864	1.333	200.000	0.001	0.6665
TS	2+032.798	266.852	-1.7276					
	2+040.000	266.728	-1.7276					
	2+050.000	266.555	-1.7276					
TE	2+051.294	266.533	-1.7276					
V	2+052.110	266.520	-1.3195	266.519	1.632	200.000	0.002	0.8161
TS	2+052.927	266.511	-0.9114					
	2+060.000	266.447	-0.9114					
TE	2+069.195	266.363	-0.9114					
	2+070.000	266.359	-0.1065					
PB	2+070.107	266.359	0.0000					
V	2+070.777	266.361	0.6705	266.348	3.164	100.000	0.013	3.1639
TS	2+072.359	266.384	2.2525					
	2+076.397	266.475	2.2525					

PERALTES: DATOS

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
2+000	4.000	4.000
2+020	2.000	4.000
2+030	1.000	
2+050		3.000
2+060	1.500	
2+070	-0.250	0.250
2+076.397	-0.250	0.250

PLATAFORMA: DATOS

Estación	Berma I.	Acera I.	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	Berma D.
2+000	0.000	0.000	3.000	3.000	0.000	0.000
2+076.397	0.000	0.000	3.000	3.000	0.000	0.000

1.5.- NOVA VM (VARIANTE DEL MONTE)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
2+000.000	0.000	613,726.647	4,671,688.189	177.9950	Infinito			
2+009.223	9.223	613,729.772	4,671,679.511	177.9950	Infinito			
2+018.847	9.624	613,730.771	4,671,670.033	208.6285	20.000		613,710.955	4,671,672.735
2+065.872	47.025	613,724.417	4,671,623.439	208.6285	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	2+000.000	613,726.647	4,671,688.189	177.9950	Infinito	
	2+005	613,728.341	4,671,683.484	177.9950		
PS	2+009.223	613,729.772	4,671,679.511	177.9950	Infinito	
	2+010	613,730.021	4,671,678.775	180.4692		
	2+015	613,730.922	4,671,673.870	196.3847		
PS	2+018.847	613,730.771	4,671,670.033	208.6285	20.000	
	2+020	613,730.615	4,671,668.890	208.6285		
	2+025	613,729.940	4,671,663.936	208.6285		
	2+030	613,729.264	4,671,658.982	208.6285		
	2+035	613,728.588	4,671,654.027	208.6285		
	2+040	613,727.913	4,671,649.073	208.6285		
	2+045	613,727.237	4,671,644.119	208.6285		
	2+050	613,726.562	4,671,639.165	208.6285		
	2+055	613,725.886	4,671,634.211	208.6285		
	2+060	613,725.210	4,671,629.257	208.6285		
	2+065	613,724.535	4,671,624.303	208.6285		
	2+065.872	613,724.417	4,671,623.439	208.6285		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	2+000.000	268.110•				
2	2+009.000	267.588	-5.8000•	7.500	500.000•	0.014
3	2+023.500	266.964	-4.3000•	17.394	275.000•	0.138
4	2+041.846	267.336•	2.0251	0.000•	0.000	0.000
5	2+050.846	267.516	2.0000•			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	2+000.000	268.110	-5.8000					
	2+005.000	267.820	-5.8000					
TE	2+005.250	267.805	-5.8000					
V	2+009.000	267.602	-5.0500	267.588	7.500	500.000	0.014	1.5000
	2+010.000	267.553	-4.8500					
TS	2+012.750	267.427	-4.3000					
TE	2+014.803	267.338	-4.3000					
	2+015.000	267.330	-4.2284					
	2+020.000	267.164	-2.4102					
V	2+023.500	267.102	-1.1375	266.964	17.394	275.000	0.138	6.3251
	2+025.000	267.089	-0.5920					
PB	2+026.628	267.084	0.0000					
	2+030.000	267.105	1.2262					
TS	2+032.197	267.141	2.0251					
	2+035.000	267.197	2.0251					
	2+040.000	267.299	2.0251					
TE	2+041.846	267.336	2.0251					
V	2+041.846	267.336	2.0251	267.336	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	2+041.846	267.336	2.0251					
	2+045.000	267.399	2.0000					
	2+050.000	267.499	2.0000					
	2+050.846	267.516	2.0000					

PERALTES: DATOS

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
2+000	5.000	5.000
2+010	3.000	4.000
2+020	2.000	2.000
2+030	-2.000	2.000
2+065.872	-2.000	2.000

PLATAFORMA: DATOS

Estación	Berma I.	C. bici I.	Acera I.	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	C. bici D.	Berma D.
2+000	0.000	0.000	0.000	3.000	3.000	0.000	0.000	1.500
2+010		0.000	0.000	3.000	3.000	0.000	0.000	1.500
2+022.990	2.000	0.000	0.000			0.000	0.000	2.000
2+023	0.150	2.200	2.000			2.000	2.200	0.150
2+029		2.200					2.200	
2+029.010		0.000					0.000	
2+065.872	0.150	0.000	2.000	3.000	3.000	2.000	0.000	0.150

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
2+000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2+022.990	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2+023	2.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	2.000
2+065.872	2.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	2.000

TALUDES: DATOS (TANTEO INICIAL ADECUACIÓN TIERRAS)

Estación	Tipo	T. sup.	Altura	T. inf.	An. ber.	Al. ber.	Tal.Tipo	An. cuña	Al. mín.
2+000	2 Taludes	5.000	0.000	5.000					
2+022.990	2 Taludes	5.000	0.000	5.000					
2+023	2 Taludes	5.000	0.000	5.000					
2+065.872	2 Taludes	5.000	0.000	5.000					

1.6.- VIAL SUR

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000.000	0.000	613,666.959	4,671,528.931	34.7698	Infinito			
1+110.654	110.654	613,724.434	4,671,623.488	34.7698	Infinito			
1+110.654	0.000	613,724.434	4,671,623.488	34.7698	100.000		613,809.887	4,671,571.546

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	1+000.000	613,666.959	4,671,528.931	34.7698	Infinito	
	1+010	613,672.153	4,671,537.476	34.7698		
	1+020	613,677.347	4,671,546.021	34.7698		
	1+030	613,682.541	4,671,554.567	34.7698		
	1+040	613,687.735	4,671,563.112	34.7698		
	1+050	613,692.930	4,671,571.657	34.7698		
	1+060	613,698.124	4,671,580.202	34.7698		
	1+070	613,703.318	4,671,588.748	34.7698		
	1+080	613,708.512	4,671,597.293	34.7698		
	1+090	613,713.706	4,671,605.838	34.7698		
	1+100	613,718.900	4,671,614.383	34.7698		
	1+110	613,724.094	4,671,622.929	34.7698		
	1+110.654	613,724.434	4,671,623.487	34.7698		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	1+000.000					
	265.359	1+000.000	265.359	1.4995		
2	1+086.627	1+086.627	266.658	1.4995	0.000	0.000
	266.658	1+086.627	266.658	2.0000	0.000	0.5005
3	1+104.127	1+104.127	267.008	2.0000		
	267.008					

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+000.000	265.359	1.4995					
	1+005.000	265.434	1.4995					
	1+010.000	265.509	1.4995					
	1+015.000	265.584	1.4995					
	1+020.000	265.659	1.4995					
	1+025.000	265.734	1.4995					
	1+030.000	265.809	1.4995					
	1+035.000	265.884	1.4995					
	1+040.000	265.959	1.4995					
	1+045.000	266.034	1.4995					
	1+050.000	266.109	1.4995					
	1+055.000	266.184	1.4995					
	1+060.000	266.259	1.4995					
	1+065.000	266.334	1.4995					
	1+070.000	266.409	1.4995					
	1+075.000	266.484	1.4995					
	1+080.000	266.559	1.4995					
	1+085.000	266.634	1.4995					
TE	1+086.627	266.658	1.4995					
V	1+086.627	266.658	1.4995	266.658	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+086.627	266.658	1.4995					
	1+090.000	266.725	2.0000					
	1+095.000	266.825	2.0000					
	1+100.000	266.925	2.0000					
	1+104.127	267.008	2.0000					

PERALTES: DATOS

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
1+000	-2.000	2.000
1+110.654	-2.000	2.000

PLATAFORMA: DATOS

Estación	Acera I.	Aparc. I.	Calz. I.	Calz. D.	Aparc. D.	Acera D.
1+000	1.800	2.500	4.500	4.500	2.500	1.800
1+064	1.800	2.500			2.500	1.800
1+065	4.300	0.000			0.000	4.300
1+110.654	4.300	0.000	4.500	4.500	0.000	4.300

PENDIENTES: DATOS

Estación	Berma I.	Acera I.	Aparc. I.	Aparc. D.	Acera D.	Berma D.
1+000	4.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	4.000
1+110.654	4.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	4.000

2.- VIARIO GLORIETA: CALZADA ANULAR, RAMALES ENTRADA (E) Y SALIDA (S).

2.1.- ROT NAPAL (CALZADA ANULAR)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	613,734.198	4,671,602.096	272.6774	23.500		613,724.419	4,671,623.465
0+093.999	93.999	613,734.198	4,671,644.833	127.3221	23.500		613,724.419	4,671,623.465
0+093.999	0.000	613,734.198	4,671,644.833	127.3221	Infinito			
0+147.655	53.656	613,734.198	4,671,602.096	272.6774	23.500		613,724.419	4,671,623.465

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	613,734.198	4,671,602.096	272.6774	23.500	
	0+005	613,729.465	4,671,600.513	286.2225		
	0+010	613,724.505	4,671,599.965	299.7676		
	0+015	613,719.541	4,671,600.477	313.3127		
	0+020	613,714.796	4,671,602.025	326.8578		
	0+025	613,710.486	4,671,604.541	340.4029		
	0+030	613,706.804	4,671,607.909	353.9480		
	0+035	613,703.917	4,671,611.980	367.4931		
	0+040	613,701.954	4,671,616.568	381.0382		
	0+045	613,701.004	4,671,621.468	394.5833		
	0+050	613,701.110	4,671,626.457	8.1284		
	0+055	613,702.268	4,671,631.312	21.6735		
	0+060	613,704.424	4,671,635.812	35.2186		
	0+065	613,707.482	4,671,639.756	48.7637		
	0+070	613,711.304	4,671,642.965	62.3088		
	0+075	613,715.718	4,671,645.295	75.8539		
	0+080	613,720.524	4,671,646.640	89.3990		
	0+085	613,725.505	4,671,646.940	102.9441		
	0+090	613,730.438	4,671,646.181	116.4892		
PS	0+093.999	613,734.198	4,671,644.833	127.3221	23.500	
	0+095	613,735.099	4,671,644.398	130.0343		
	0+100	613,739.279	4,671,641.670	143.5794		
	0+105	613,742.788	4,671,638.122	157.1245		
	0+110	613,745.469	4,671,633.913	170.6696		
	0+115	613,747.200	4,671,629.232	184.2147		
	0+120	613,747.904	4,671,624.291	197.7598		
	0+125	613,747.549	4,671,619.314	211.3049		
	0+130	613,746.151	4,671,614.523	224.8500		
	0+135	613,743.773	4,671,610.135	238.3951		
	0+140	613,740.522	4,671,606.349	251.9402		
	0+145	613,736.545	4,671,603.335	265.4853		
PS	0+147.655	613,734.198	4,671,602.096	272.6774	23.500	

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0-049.892					
	267.580	0-049.892	267.580	-1.5116		
2	0+023.936	0-002.891	266.870	-1.5116	53.654	1,774.709
	266.464	0+050.763	266.870	1.5116	0.203	3.0233
3	0+097.763	0+070.936	267.174	1.5116	53.654	-1,774.709
	267.580	0+124.590	267.174	-1.5116	-0.203	-3.0233
4	0+171.591	0+144.764	266.870	-1.5116	53.654	1,774.709
	266.464	0+198.418	266.870	1.5116	0.203	3.0233
5	0+245.418	0+245.418	267.580	1.5116		
	267.580					

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0-049.892	267.580	-1.5116					
	0-045.000	267.506	-1.5116					
	0-040.000	267.430	-1.5116					
	0-035.000	267.355	-1.5116					
	0-030.000	267.279	-1.5116					
	0-025.000	267.204	-1.5116					
	0-020.000	267.128	-1.5116					
	0-015.000	267.053	-1.5116					
	0-010.000	266.977	-1.5116					
	0-005.000	266.901	-1.5116					
TE	0-002.891	266.870	-1.5116					
	0+000.000	266.828	-1.3487					
	0+005.000	266.768	-1.0670					
	0+010.000	266.721	-0.7852					
	0+015.000	266.689	-0.5035					
	0+020.000	266.671	-0.2218					
PB	0+023.936	266.667	0.0000					
V	0+023.936	266.667	0.0000	266.464	53.654	1,774.709	0.203	3.0233
	0+025.000	266.667	0.0600					
	0+030.000	266.677	0.3417					
	0+035.000	266.701	0.6234					
	0+040.000	266.739	0.9052					
	0+045.000	266.792	1.1869					
	0+050.000	266.858	1.4686					
TS	0+050.763	266.870	1.5116					
	0+055.000	266.934	1.5116					
	0+060.000	267.009	1.5116					
	0+065.000	267.085	1.5116					
	0+070.000	267.160	1.5116					
TE	0+070.936	267.174	1.5116					
	0+075.000	267.231	1.2826					
	0+080.000	267.288	1.0009					
	0+085.000	267.331	0.7192					
	0+090.000	267.360	0.4374					
	0+095.000	267.375	0.1557					
V	0+097.763	267.377	0.0000	267.580	53.654	-1,774.709	-0.203	-3.0233
PA	0+097.763	267.377	0.0000					
	0+100.000	267.376	-0.1260					
	0+105.000	267.362	-0.4078					
	0+110.000	267.335	-0.6895					
	0+115.000	267.294	-0.9712					
	0+120.000	267.238	-1.2530					
TS	0+124.590	267.174	-1.5116					
	0+125.000	267.168	-1.5116					
	0+130.000	267.093	-1.5116					
	0+135.000	267.017	-1.5116					
	0+140.000	266.942	-1.5116					
TE	0+144.764	266.870	-1.5116					
	0+145.000	266.866	-1.4983					
	0+150.000	266.798	-1.2166					
	0+155.000	266.744	-0.9348					
	0+160.000	266.705	-0.6531					
	0+165.000	266.679	-0.3714					
	0+170.000	266.667	-0.0896					
PB	0+171.591	266.667	0.0000					
V	0+171.591	266.667	0.0000	266.464	53.654	1,774.709	0.203	3.0233
	0+175.000	266.670	0.1921					
	0+180.000	266.687	0.4738					
	0+185.000	266.717	0.7556					
	0+190.000	266.762	1.0373					
	0+195.000	266.821	1.3190					
TS	0+198.418	266.870	1.5116					
	0+200.000	266.893	1.5116					
	0+205.000	266.969	1.5116					
	0+210.000	267.045	1.5116					
	0+215.000	267.120	1.5116					
	0+220.000	267.196	1.5116					
	0+225.000	267.271	1.5116					
	0+230.000	267.347	1.5116					
	0+235.000	267.423	1.5116					
	0+240.000	267.498	1.5116					
	0+245.000	267.574	1.5116					
	0+245.418	267.580	1.5116					

RASANTE: CALZADA INTERIOR (MD) CADA 5 METROS

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	0+000	613,730.869	4,671,609.370	8.000	266.988
	0+005	613,727.747	4,671,608.326	8.000	266.927
	0+010	613,724.476	4,671,607.965	8.000	266.881
	0+015	613,721.201	4,671,608.302	8.000	266.849
	0+020	613,718.072	4,671,609.324	8.000	266.831
	0+025	613,715.229	4,671,610.983	8.000	266.827
	0+030	613,712.801	4,671,613.205	8.000	266.837
	0+035	613,710.896	4,671,615.890	8.000	266.861
	0+040	613,709.601	4,671,618.916	8.000	266.899
	0+045	613,708.975	4,671,622.147	8.000	266.951
	0+050	613,709.045	4,671,625.438	8.000	267.018
	0+055	613,709.809	4,671,628.640	8.000	267.093
	0+060	613,711.231	4,671,631.609	8.000	267.169
	0+065	613,713.248	4,671,634.210	8.000	267.244
	0+070	613,715.769	4,671,636.327	8.000	267.320
	0+075	613,718.680	4,671,637.863	8.000	267.391
	0+080	613,721.850	4,671,638.750	8.000	267.448
	0+085	613,725.136	4,671,638.948	8.000	267.491
	0+090	613,728.389	4,671,638.448	8.000	267.520
	0+095	613,731.463	4,671,637.272	8.000	267.535
	0+100	613,734.220	4,671,635.473	8.000	267.535
	0+105	613,736.535	4,671,633.132	8.000	267.522
	0+110	613,738.303	4,671,630.356	8.000	267.495
	0+115	613,739.445	4,671,627.269	8.000	267.453
	0+120	613,739.909	4,671,624.010	8.000	267.397
	0+125	613,739.675	4,671,620.727	8.000	267.328
	0+130	613,738.753	4,671,617.567	8.000	267.252
	0+135	613,737.184	4,671,614.673	8.000	267.177
	0+140	613,735.040	4,671,612.176	8.000	267.101
	0+145	613,732.417	4,671,610.187	8.000	267.025
	0+147.655	613,730.869	4,671,609.370	8.000	266.988

RASANTE: ISLETA INTERIOR (MD BORD) CADA 5 METROS

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	0+000	613,730.661	4,671,609.825	8.500	267.058
	0+005	613,727.640	4,671,608.815	8.500	266.997
	0+010	613,724.474	4,671,608.465	8.500	266.951
	0+015	613,721.305	4,671,608.791	8.500	266.919
	0+020	613,718.277	4,671,609.780	8.500	266.901
	0+025	613,715.526	4,671,611.385	8.500	266.897
	0+030	613,713.175	4,671,613.536	8.500	266.907
	0+035	613,711.332	4,671,616.134	8.500	266.931
	0+040	613,710.079	4,671,619.063	8.500	266.969
	0+045	613,709.473	4,671,622.190	8.500	267.021
	0+050	613,709.541	4,671,625.375	8.500	267.088
	0+055	613,710.280	4,671,628.473	8.500	267.163
	0+060	613,711.656	4,671,631.346	8.500	267.239
	0+065	613,713.608	4,671,633.863	8.500	267.314
	0+070	613,716.048	4,671,635.912	8.500	267.390
	0+075	613,718.865	4,671,637.399	8.500	267.461
	0+080	613,721.933	4,671,638.257	8.500	267.518
	0+085	613,725.112	4,671,638.449	8.500	267.561
	0+090	613,728.261	4,671,637.964	8.500	267.590
	0+095	613,731.236	4,671,636.826	8.500	267.605
	0+100	613,733.904	4,671,635.085	8.500	267.605
	0+105	613,736.144	4,671,632.820	8.500	267.592
	0+110	613,737.855	4,671,630.134	8.500	267.565
	0+115	613,738.960	4,671,627.146	8.500	267.523
	0+120	613,739.410	4,671,623.992	8.500	267.467
	0+125	613,739.183	4,671,620.815	8.500	267.398
	0+130	613,738.291	4,671,617.757	8.500	267.322
	0+135	613,736.773	4,671,614.957	8.500	267.247
	0+140	613,734.697	4,671,612.540	8.500	267.171
	0+145	613,732.159	4,671,610.616	8.500	267.095
	0+147.655	613,730.661	4,671,609.825	8.500	267.058

PERALTES: DATOS

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0-047.476	-2.000	-2.000
0+026.351	-2.000	-2.000
0+100.179	-2.000	-2.000
0+174.006	-2.000	-2.000
0+247.834	-2.000	-2.000

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
0+000	2.000	0.000	0.130	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	2.000
0+147.655	2.000	0.000	0.130	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	2.000

2.2.- RAMAL VALT-E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
10+000.000	0.000	613,679.531	4,671,643.162	130.8763	5,000.000		611,348.474	4,667,219.796
10+000.000	0.000	613,679.531	4,671,643.162	130.8763	5,000.000		611,348.474	4,667,219.796
10+006.000	6.000	613,684.839	4,671,640.365	130.8763	Infinito			
10+034.358	28.358	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	32.500		613,669.687	4,671,611.613
10+034.358	0.000	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
10+034.358	0.000	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	5,000.000		608,814.706	4,670,560.321

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	10+000.000	613,679.531	4,671,643.162	130.8763	5,000.000	
	10+005	613,683.955	4,671,640.831	130.8763		
PS	10+006.000	613,684.839	4,671,640.365	130.8763	Infinito	
	10+010	613,688.254	4,671,638.287	138.7116		
	10+015	613,692.123	4,671,635.127	148.5058		
	10+020	613,695.461	4,671,631.411	158.2999		
	10+025	613,698.191	4,671,627.228	168.0941		
	10+030	613,700.247	4,671,622.676	177.8882		
PS	10+034.358	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	32.500	

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	10+000.000	266.531•				
2	10+005.000	266.606•	1.4996	0.000	0.000•	0.000
3	10+010.000	266.676•	1.4001	0.000	0.000•	0.000
4	10+015.000	266.729•	1.0602	0.000	0.000•	0.000
5	10+020.000	266.785•	1.1200	0.000	0.000•	0.000
6	10+022.000	266.810•	1.2497	0.000	0.000•	0.000
7	10+023.500	266.823	0.8400•	0.000	0.000•	0.000
8	10+025.000	266.815•	-0.5063	0.000	0.000•	0.000
9	10+027.500	266.803•	-0.4797	0.000	0.000•	0.000
10	10+030.000	266.792•	-0.4407	0.000	0.000•	0.000
11	10+032.000	266.780•	-0.5997	0.000	0.000•	0.000
12	10+034.357	266.758•	-0.9335			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	10+000.000	266.531	1.4996					
	10+005.000	266.606	1.4996					
	10+010.000	266.676	1.4001					
	10+015.000	266.729	1.0602					
	10+020.000	266.785	1.1200					
PA	10+023.500	266.823	0.8400					
	10+025.000	266.815	-0.5063					
	10+030.000	266.792	-0.4407					
	10+034.357	266.758	-0.9335					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
9+999.999	3.500	0.000	5.299
10+000	3.499	0.000	5.298
10+006.900	3.513	0.100	
10+008.500	3.606	0.123	
10+010.100	3.788	0.146	5.000
10+011.700	4.059	0.169	
10+013.200	4.401	0.190	
10+014.700	4.829	0.211	
10+016.200	5.348	0.232	
10+017.600	5.921	0.252	
10+019	6.585	0.272	
10+020.400	7.347	0.292	3.634
10+021.700	8.151	0.311	3.528
10+022.060	8.392	0.315	3.498
10+022.600	7.249	0.323	3.454
10+023.200	6.199	0.331	3.405
10+023.900	5.179	0.341	3.348
10+024.600	4.322	0.351	3.291
10+025.400	3.498	0.363	3.226
10+026.200	2.803	0.375	3.161
10+027.100	2.148	0.388	3.088
10+028	1.604	0.401	3.015
10+029	1.112	0.416	2.934
10+030	0.721	0.431	2.853
10+031	0.422	0.446	2.772
10+032.100	0.188	0.463	2.682
10+033.200	0.049	0.480	2.593
10+034.300	0.000	0.498	2.504
10+034.358	0.000	0.498	2.500
10+034.359	0.000	0.500	2.500

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
9+999.999	2.000	2.000
9+999.999	2.000	2.000
10+000	2.000	2.000
10+006.900	2.105	2.105
10+008.500	2.162	2.162
10+010.100	2.164	2.164
10+011.700	2.265	2.265
10+013.200	2.339	2.339
10+014.700	2.360	2.360
10+016.200	2.318	2.318
10+017.600	2.262	2.262
10+019	2.217	2.217
10+020.400	2.136	2.136
10+021.700	2.060	2.060
10+022.060	2.073	2.073
10+022.600	2.055	2.055
10+023.200	2.016	2.016
10+023.900	2.027	2.027
10+024.600	2.105	2.105
10+025.400	2.172	2.172
10+026.200	2.247	2.247
10+027.100	2.373	2.373
10+028	2.430	2.430
10+029	2.427	2.427
10+030	2.494	2.494
10+031		
10+032.100		
10+033.200		
10+034.300		
10+034.358		
10+034.359	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

Estación	X	Y	Dist.	Cota
12+000	613,701.512	4,671,616.306	0.499	266.858
12+005	613,702.706	4,671,611.527	0.406	266.802
12+010	613,703.155	4,671,606.606	0.313	266.708

Estación	X	Y	Dist.	Cota
12+015	613,702.841	4,671,601.662	0.222	266.564
12+020	613,701.768	4,671,596.810	0.133	266.518
12+025	613,699.958	4,671,592.168	0.044	266.462
12+027.594	613,698.740	4,671,589.880	0.000	266.296

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	10+000	613,681.163	4,671,646.258	-3.499	266.600
	10+005	613,685.591	4,671,643.936	-3.509	
PS	10+006.900	613,687.353	4,671,642.996	-3.513	266.706
PS	10+008.500	613,688.925	4,671,642.167	-3.606	266.732
	10+010	613,690.412	4,671,641.387	-3.776	
PS	10+010.100	613,690.510	4,671,641.332	-3.788	266.759
PS	10+011.700	613,692.114	4,671,640.486	-4.059	266.785
PS	10+013.200	613,693.644	4,671,639.681	-4.401	266.812
PS	10+014.700	613,695.206	4,671,638.858	-4.829	266.839
	10+015	613,695.527	4,671,638.696	-4.932	
PS	10+016.200	613,696.808	4,671,638.013	-5.348	266.866
PS	10+017.600	613,698.347	4,671,637.203	-5.921	266.892
PS	10+019	613,699.936	4,671,636.365	-6.585	266.919
	10+020	613,701.115	4,671,635.754	-7.129	
PS	10+020.400	613,701.584	4,671,635.496	-7.347	266.946
PS	10+021.700	613,703.176	4,671,634.658	-8.151	
PS	10+022.060	613,703.629	4,671,634.420	-8.392	
PS	10+022.600	613,703.044	4,671,633.231	-7.249	266.964
PS	10+023.200	613,702.546	4,671,632.057	-6.199	266.945
PS	10+023.900	613,702.101	4,671,630.824	-5.179	266.925
PS	10+024.600	613,701.761	4,671,629.701	-4.322	266.908
	10+025	613,701.620	4,671,629.107	-3.910	
PS	10+025.400	613,701.469	4,671,628.519	-3.498	266.889
PS	10+026.200	613,701.254	4,671,627.420	-2.803	266.872
PS	10+027.100	613,701.086	4,671,626.263	-2.148	266.855
PS	10+028	613,700.980	4,671,625.172	-1.604	266.839
PS	10+029	613,700.925	4,671,624.021	-1.112	266.823
PS	10+030	613,700.925	4,671,622.921	-0.721	266.809
PS	10+031	613,700.974	4,671,621.862	-0.422	266.796
PS	10+032.100	613,701.078	4,671,620.732	-0.188	266.783
PS	10+033.200	613,701.234	4,671,619.630	-0.049	266.769
PS	10+034.300	613,701.439	4,671,618.548	0.000	266.758
PS	10+034.358	613,701.451	4,671,618.491	0.000	

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
10+000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000
10+034.358	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000

2.3.- RAMAL SUR-S

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
12+000.000	0.000	613,701.989	4,671,616.455	180.7175	5,000.000		608,929.594	4,670,125.065
12+000.000	0.000	613,701.989	4,671,616.455	180.7175	5,000.000		608,929.594	4,670,125.065
12+000.000	0.000	613,701.989	4,671,616.455	180.7175	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
12+027.594	27.594	613,698.740	4,671,589.880	234.7698	32.500		613,670.968	4,671,606.761
12+027.594	0.000	613,698.740	4,671,589.880	234.7698	Infinito			
12+027.594	0.000	613,698.740	4,671,589.880	234.7698	5,000.000		609,426.122	4,674,186.942

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	12+000.000	613,701.989	4,671,616.455	180.7175	5,000.000	
	12+005	613,703.108	4,671,611.587	190.5117		
	12+010	613,703.468	4,671,606.605	200.3058		
	12+015	613,703.060	4,671,601.627	210.1000		
	12+020	613,701.894	4,671,596.769	219.8941		
	12+025	613,699.998	4,671,592.148	229.6883		
	12+027.594	613,698.740	4,671,589.880	234.7695		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	12+000.000	266.738•				
2	12+001.000	266.729•	-0.9003	0.000	0.000•	0.000
3	12+003.000	266.707•	-1.1002	0.000•	0.000	0.000
4	12+005.000	266.681•	-1.3000	0.000	0.000•	0.000
5	12+007.500	266.643	-1.5000•	0.000	0.000•	0.000
6	12+010.000	266.585•	-2.3403	0.000	0.000•	0.000
7	12+012.500	266.500•	-3.3997	0.000	0.000•	0.000
8	12+015.000	266.440•	-2.3999	0.000	0.000•	0.000
9	12+020.000	266.392•	-0.9601	0.000	0.000•	0.000
10	12+025.000	266.333•	-1.1798	0.000	0.000•	0.000
11	12+027.594	266.297•	-1.3882			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
12+000.000	266.738	-0.9003					
12+005.000	266.681	-1.3000					
12+010.000	266.585	-2.3403					
12+015.000	266.440	-2.3999					
12+020.000	266.392	-0.9601					
12+025.000	266.333	-1.1798					
12+027.594	266.297	-1.3882					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
11+999.999	8.000	0.500	2.500
12+000	0.000	0.499	2.500
12+001.100	0.044	0.479	2.571
12+002.200	0.179	0.459	2.642
12+003.300	0.407	0.439	2.713
12+004.300	0.701	0.420	2.778
12+005.300	1.087	0.401	2.843
12+006.300	1.573	0.383	2.908
12+007.200	2.110	0.366	2.966
12+008.100	2.757	0.349	3.024
12+008.900	3.444	0.334	3.076
12+009.700	4.258	0.319	3.128
12+010.400	5.102	0.306	3.173
12+011.100	6.107	0.293	3.218
12+011.700	7.139	0.282	3.257
12+012.300	8.396	0.271	3.296
12+012.500	8.883	0.267	3.308

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
12+013.800	8.102	0.244	3.393
12+015.200	7.363	0.219	3.485
12+016.600	6.722	0.194	3.577
12+018	6.172	0.169	3.669
12+019.500	5.677	0.142	3.767
12+021	5.274	0.115	3.865
12+022.500	4.959	0.088	3.963
12+024	4.727	0.062	4.062
12+025.600	4.569	0.034	4.167
12+027.200	4.502	0.006	4.273
12+027.594	4.500	0.000	4.299
12+027.595	4.500	0.000	4.300
12+027.595	4.500	0.000	4.300
12+027.595	4.500	0.000	4.300

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
11+999.999	2.000	2.000
12+000		
12+001.100		
12+002.200		
12+003.300		
12+004.300	2.136	2.136
12+005.300	1.931	1.931
12+006.300	1.906	1.906
12+007.200	1.800	1.800
12+008.100	1.849	1.849
12+008.900	1.916	1.916
12+009.700	1.902	1.902
12+010.400	1.940	1.940
12+011.100	1.981	1.981
12+011.700	1.960	1.960
12+012.300	1.905	1.905
12+012.500	1.879	1.879
12+013.800	2.098	2.098
12+015.200	2.322	2.322
12+016.600	2.350	2.350
12+018	2.348	2.348
12+019.500	2.324	2.324
12+021	2.293	2.293
12+022.500	2.278	2.278
12+024	2.221	2.221
12+025.600	2.122	2.122
12+027.200	2.043	2.043
12+027.594	2.021	2.021
12+027.595	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	12+000	613,701.512	4,671,616.306	0.499	266.858
PS	12+001.100	613,701.837	4,671,615.273	0.479	266.848
PS	12+002.200	613,702.127	4,671,614.228	0.459	266.836
PS	12+003.300	613,702.381	4,671,613.173	0.439	266.823
PS	12+004.300	613,702.583	4,671,612.207	0.420	266.811
PS	12+005.300	613,702.754	4,671,611.234	0.401	266.798
PS	12+006.300	613,702.894	4,671,610.256	0.383	266.784
PS	12+007.200	613,702.996	4,671,609.372	0.366	266.771
PS	12+008.100	613,703.073	4,671,608.485	0.349	266.753
PS	12+008.900	613,703.121	4,671,607.695	0.334	266.734
PS	12+009.700	613,703.149	4,671,606.904	0.319	266.715
PS	12+010.400	613,703.157	4,671,606.210	0.306	266.695
PS	12+011.100	613,703.151	4,671,605.517	0.293	266.671
PS	12+011.700	613,703.134	4,671,604.922	0.282	266.651
PS	12+012.300	613,703.105	4,671,604.328	0.271	266.631
PS	12+012.500	613,703.094	4,671,604.130	0.267	266.624
PS	12+013.800	613,702.985	4,671,602.844	0.244	266.593
PS	12+015.200	613,702.812	4,671,601.465	0.219	266.562
PS	12+016.600	613,702.579	4,671,600.094	0.194	266.550
PS	12+018	613,702.286	4,671,598.732	0.169	266.537
PS	12+019.500	613,701.908	4,671,597.288	0.142	266.523
	12+020	613,701.768	4,671,596.810	0.133	266.518

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	12+021	613,701.464	4,671,595.861	0.115	266.507
PS	12+022.500	613,700.953	4,671,594.456	0.088	266.490
PS	12+024	613,700.377	4,671,593.075	0.062	266.473
PS	12+025.600	613,699.693	4,671,591.631	0.034	266.453
PS	12+027.200	613,698.938	4,671,590.221	0.006	266.432
PS	12+027.594	613,698.740	4,671,589.880	0.000	266.296

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	12+000	613,701.989	4,671,616.455	0.000	266.738
PS	12+001.100	613,702.341	4,671,615.412	-0.044	
PS	12+002.200	613,702.747	4,671,614.376	-0.179	266.719
PS	12+003.300	613,703.210	4,671,613.342	-0.407	
PS	12+004.300	613,703.687	4,671,612.397	-0.701	266.705
PS	12+005.300	613,704.227	4,671,611.442	-1.087	266.697
PS	12+006.300	613,704.839	4,671,610.469	-1.573	266.691
PS	12+007.200	613,705.464	4,671,609.574	-2.110	266.685
PS	12+008.100	613,706.174	4,671,608.652	-2.757	266.680
PS	12+008.900	613,706.897	4,671,607.805	-3.444	266.676
PS	12+009.700	613,707.726	4,671,606.924	-4.258	266.672
PS	12+010.400	613,708.565	4,671,606.118	-5.102	266.670
PS	12+011.100	613,709.546	4,671,605.269	-6.107	266.668
PS	12+011.700	613,710.543	4,671,604.498	-7.139	266.667
PS	12+012.300	613,711.747	4,671,603.673	-8.396	266.666
PS	12+012.500	613,712.213	4,671,603.383	-8.883	
PS	12+013.800	613,711.270	4,671,601.831	-8.102	266.638
PS	12+015.200	613,710.291	4,671,600.221	-7.363	266.609
PS	12+016.600	613,709.346	4,671,598.666	-6.722	266.582
PS	12+018	613,708.429	4,671,597.158	-6.172	266.556
PS	12+019.500	613,707.472	4,671,595.584	-5.677	266.528
	12+020	613,707.168	4,671,595.066	-5.542	
PS	12+021	613,706.538	4,671,594.048	-5.274	266.501
PS	12+022.500	613,705.623	4,671,592.540	-4.959	266.475
PS	12+024	613,704.719	4,671,591.054	-4.727	266.449
PS	12+025.600	613,703.766	4,671,589.486	-4.569	266.421
PS	12+027.200	613,702.818	4,671,587.927	-4.502	266.394
PS	12+027.594	613,702.586	4,671,587.543	-4.500	266.387

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
12+000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000
12+027.594	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000

2.4.- RAMAL SUR-E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
13+000.000	0.000	613,706.432	4,671,585.207	34.7698	5,000.000		617,979.050	4,668,988.145
13+000.000	0.000	613,706.432	4,671,585.207	34.7698	5,000.000		617,979.050	4,668,988.145
13+000.000	0.000	613,706.432	4,671,585.207	34.7698	Infinito			
13+027.593	27.593	613,728.525	4,671,600.326	88.8189	32.500		613,734.204	4,671,568.326
13+027.593	0.000	613,728.525	4,671,600.326	88.8189	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
13+027.593	0.000	613,728.525	4,671,600.326	88.8189	5,000.000		614,602.176	4,666,677.244

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	13+000.000	613,706.432	4,671,585.207	34.7698	5,000.000	
	13+005	613,709.347	4,671,589.263	44.5640		
	13+010	613,712.849	4,671,592.825	54.3581		
	13+015	613,716.855	4,671,595.808	64.1523		
	13+020	613,721.271	4,671,598.142	73.9464		
	13+025	613,725.993	4,671,599.772	83.7406		
	13+027.593	613,728.525	4,671,600.326	88.8189		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	13+000.000	266.297•				
2	13+005.000	266.364•	1.3403	0.000	0.000•	0.000
3	13+010.000	266.420•	1.1200	0.000	0.000•	0.000
4	13+012.500	266.439	0.7500•	0.000	0.000•	0.000
5	13+015.000	266.495•	2.2493	0.000	0.000•	0.000
6	13+017.500	266.585•	3.5999	0.000	0.000•	0.000
7	13+020.000	266.649•	2.5598	0.000	0.000•	0.000
8	13+022.500	266.691	1.7000•	0.000	0.000•	0.000
9	13+025.000	266.729•	1.5007	0.000	0.000•	0.000
10	13+026.000	266.741•	1.1993	0.000•	0.000	0.000
11	13+027.592	266.757•	1.0045			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
13+000.000	266.297	1.3403					
13+005.000	266.364	1.3403					
13+010.000	266.420	1.1200					
13+015.000	266.495	2.2493					
13+020.000	266.649	2.5598					
13+025.000	266.729	1.5007					
13+027.592	266.757	1.0045					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
12+999.999	4.500	0.000	4.300
13+000	4.500	0.000	4.299
13+001.600	4.544	0.028	4.194
13+003.200	4.680	0.057	4.089
13+004.700	4.890	0.084	3.991
13+006.200	5.183	0.111	3.893
13+007.700	5.563	0.138	3.795
13+009.200	6.033	0.165	3.697
13+010.600	6.559	0.190	3.605
13+012	7.173	0.215	3.513
13+013.400	7.884	0.240	3.422
13+014.700	8.636	0.263	3.337
13+015.093	8.883	0.269	3.311
13+015.600	7.718	0.278	3.278
13+016.200	6.587	0.289	3.239
13+016.800	5.643	0.300	3.200
13+017.500	4.714	0.312	3.154
13+018.200	3.928	0.325	3.108
13+019	3.166	0.339	3.056

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
13+019.800	2.522	0.353	3.004
13+020.700	1.915	0.369	2.945
13+021.600	1.412	0.386	2.886
13+022.600	0.958	0.405	2.821
13+023.600	0.602	0.424	2.756
13+024.600	0.333	0.443	2.691
13+025.700	0.132	0.463	2.620
13+026.800	0.023	0.484	2.550
13+027.593	0.000	0.499	2.500
13+027.594	8.000	0.500	2.500
13+027.594	8.000	0.500	2.500
13+027.594	8.000	0.500	2.500

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
12+999.999	2.000	2.000
13+000	2.021	2.021
13+001.600	2.112	2.112
13+003.200	2.200	2.200
13+004.700	2.228	2.228
13+006.200	2.257	2.257
13+007.700	2.282	2.282
13+009.200	2.270	2.270
13+010.600	2.302	2.302
13+012	2.327	2.327
13+013.400	2.168	2.168
13+014.700	1.956	1.956
13+015.093	1.902	1.902
13+015.600	1.969	1.969
13+016.200	2.003	2.003
13+016.800	2.020	2.020
13+017.500	1.972	1.972
13+018.200	2.011	2.011
13+019	1.989	1.989
13+019.800	1.942	1.942
13+020.700	1.983	1.983
13+021.600	2.053	2.053
13+022.600	2.191	2.191
13+023.600	2.324	2.324
13+024.600	2.096	2.096
13+025.700	2.000	2.000
13+026.800		
13+027.594	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

Estación	X	Y	Dist.	Cota
13+000	613,706.432	4,671,585.207	0.000	266.296
13+005	613,709.415	4,671,589.206	0.089	266.492
13+010	613,712.966	4,671,592.690	0.179	266.545
13+015	613,716.998	4,671,595.583	0.267	266.619
13+020	613,721.413	4,671,597.816	0.356	266.772
13+025	613,726.107	4,671,599.337	0.450	266.849
13+027.593	613,728.612	4,671,599.835	0.499	

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	13+000	613,702.587	4,671,587.544	-4.500	
PS	13+001.600	613,703.534	4,671,589.102	-4.544	266.414
PS	13+003.200	613,704.485	4,671,590.668	-4.680	266.442
PS	13+004.700	613,705.386	4,671,592.149	-4.890	266.468
PS	13+006.200	613,706.298	4,671,593.650	-5.183	266.494
PS	13+007.700	613,707.227	4,671,595.178	-5.563	266.521
PS	13+009.200	613,708.177	4,671,596.741	-6.033	266.548
PS	13+010.600	613,709.087	4,671,598.238	-6.559	266.575
PS	13+012	613,710.024	4,671,599.779	-7.173	266.601
PS	13+013.400	613,710.992	4,671,601.373	-7.884	266.629
PS	13+014.700	613,711.925	4,671,602.907	-8.636	266.657

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	13+015.093	613,712.214	4,671,603.383	-8.883	
PS	13+015.600	613,713.367	4,671,602.725	-7.718	266.668
PS	13+016.200	613,714.573	4,671,602.126	-6.587	266.670
PS	13+016.800	613,715.660	4,671,601.658	-5.643	266.673
PS	13+017.500	613,716.816	4,671,601.228	-4.714	266.677
PS	13+018.200	613,717.881	4,671,600.892	-3.928	266.681
PS	13+019	613,719.012	4,671,600.595	-3.166	266.686
PS	13+019.800	613,720.070	4,671,600.370	-2.522	266.692
	13+020	613,720.322	4,671,600.332	-2.387	266.695
PS	13+020.700	613,721.193	4,671,600.187	-1.915	266.698
PS	13+021.600	613,722.257	4,671,600.064	-1.412	266.705
PS	13+022.600	613,723.386	4,671,599.987	-0.958	266.713
PS	13+023.600	613,724.470	4,671,599.965	-0.602	
PS	13+024.600	613,725.519	4,671,599.990	-0.333	266.729
PS	13+025.700	613,726.642	4,671,600.070	-0.132	
PS	13+026.800	613,727.742	4,671,600.201	-0.023	
PS	13+027.593	613,728.525	4,671,600.326	0.000	

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
13+000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000
13+027.593	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000

2.5.- RAMAL VALT-E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
10+000.000	0.000	613,679.531	4,671,643.162	130.8763	5,000.000		611,348.474	4,667,219.796
10+000.000	0.000	613,679.531	4,671,643.162	130.8763	5,000.000		611,348.474	4,667,219.796
10+006.000	6.000	613,684.839	4,671,640.365	130.8763	Infinito			
10+034.358	28.358	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	32.500		613,669.687	4,671,611.613
10+034.358	0.000	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
10+034.358	0.000	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	5,000.000		608,814.706	4,670,560.321

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	10+000.000	613,679.531	4,671,643.162	130.8763	5,000.000	
	10+005	613,683.955	4,671,640.831	130.8763		
PS	10+006.000	613,684.839	4,671,640.365	130.8763	Infinito	
	10+010	613,688.254	4,671,638.287	138.7116		
	10+015	613,692.123	4,671,635.127	148.5058		
	10+020	613,695.461	4,671,631.411	158.2999		
	10+025	613,698.191	4,671,627.228	168.0941		
	10+030	613,700.247	4,671,622.676	177.8882		
PS	10+034.358	613,701.451	4,671,618.491	186.4243	32.500	

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	10+000.000	266.531•				
2	10+005.000	266.606•	1.4996	0.000	0.000•	0.000
3	10+010.000	266.676•	1.4001	0.000	0.000•	0.000
4	10+015.000	266.729•	1.0602	0.000	0.000•	0.000
5	10+020.000	266.785•	1.1200	0.000	0.000•	0.000
6	10+022.000	266.810•	1.2497	0.000	0.000•	0.000
7	10+023.500	266.823	0.8400•	0.000	0.000•	0.000
8	10+025.000	266.815•	-0.5063	0.000	0.000•	0.000
9	10+027.500	266.803•	-0.4797	0.000	0.000•	0.000
10	10+030.000	266.792•	-0.4407	0.000	0.000•	0.000
11	10+032.000	266.780•	-0.5997	0.000	0.000•	0.000
12	10+034.357	266.758•	-0.9335			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	10+000.000	266.531	1.4996					
	10+005.000	266.606	1.4996					
	10+010.000	266.676	1.4001					
	10+015.000	266.729	1.0602					
	10+020.000	266.785	1.1200					
PA	10+023.500	266.823	0.8400					
	10+025.000	266.815	-0.5063					
	10+030.000	266.792	-0.4407					
	10+034.357	266.758	-0.9335					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
9+999.999	3.500	0.000	5.299
10+000	3.499	0.000	5.298
10+006.900	3.513	0.100	
10+008.500	3.606	0.123	
10+010.100	3.788	0.146	5.000
10+011.700	4.059	0.169	
10+013.200	4.401	0.190	
10+014.700	4.829	0.211	
10+016.200	5.348	0.232	
10+017.600	5.921	0.252	
10+019	6.585	0.272	
10+020.400	7.347	0.292	3.634
10+021.700	8.151	0.311	3.528

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
10+022.060	8.392	0.315	3.498
10+022.600	7.249	0.323	3.454
10+023.200	6.199	0.331	3.405
10+023.900	5.179	0.341	3.348
10+024.600	4.322	0.351	3.291
10+025.400	3.498	0.363	3.226
10+026.200	2.803	0.375	3.161
10+027.100	2.148	0.388	3.088
10+028	1.604	0.401	3.015
10+029	1.112	0.416	2.934
10+030	0.721	0.431	2.853
10+031	0.422	0.446	2.772
10+032.100	0.188	0.463	2.682
10+033.200	0.049	0.480	2.593
10+034.300	0.000	0.498	2.504
10+034.358	0.000	0.498	2.500
10+034.359	0.000	0.500	2.500

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
9+999.999	2.000	2.000
9+999.999	2.000	2.000
10+000	2.000	2.000
10+006.900	2.105	2.105
10+008.500	2.162	2.162
10+010.100	2.164	2.164
10+011.700	2.265	2.265
10+013.200	2.339	2.339
10+014.700	2.360	2.360
10+016.200	2.318	2.318
10+017.600	2.262	2.262
10+019	2.217	2.217
10+020.400	2.136	2.136
10+021.700	2.060	2.060
10+022.060	2.073	2.073
10+022.600	2.055	2.055
10+023.200	2.016	2.016
10+023.900	2.027	2.027
10+024.600	2.105	2.105
10+025.400	2.172	2.172
10+026.200	2.247	2.247
10+027.100	2.373	2.373
10+028	2.430	2.430
10+029	2.427	2.427
10+030	2.494	2.494
10+031		
10+032.100		
10+033.200		
10+034.300		
10+034.358		
10+034.359	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

Estación	X	Y	Dist.	Cota
12+000	613,701.512	4,671,616.306	0.499	266.858
12+005	613,702.706	4,671,611.527	0.406	266.802
12+010	613,703.155	4,671,606.606	0.313	266.708
12+015	613,702.841	4,671,601.662	0.222	266.564
12+020	613,701.768	4,671,596.810	0.133	266.518
12+025	613,699.958	4,671,592.168	0.044	266.462
12+027.594	613,698.740	4,671,589.880	0.000	266.296

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	10+000	613,681.163	4,671,646.258	-3.499	266.600
	10+005	613,685.591	4,671,643.936	-3.509	
PS	10+006.900	613,687.353	4,671,642.996	-3.513	266.706
PS	10+008.500	613,688.925	4,671,642.167	-3.606	266.732
	10+010	613,690.412	4,671,641.387	-3.776	
PS	10+010.100	613,690.510	4,671,641.332	-3.788	266.759
PS	10+011.700	613,692.114	4,671,640.486	-4.059	266.785
PS	10+013.200	613,693.644	4,671,639.681	-4.401	266.812
PS	10+014.700	613,695.206	4,671,638.858	-4.829	266.839
	10+015	613,695.527	4,671,638.696	-4.932	
PS	10+016.200	613,696.808	4,671,638.013	-5.348	266.866
PS	10+017.600	613,698.347	4,671,637.203	-5.921	266.892
PS	10+019	613,699.936	4,671,636.365	-6.585	266.919
	10+020	613,701.115	4,671,635.754	-7.129	
PS	10+020.400	613,701.584	4,671,635.496	-7.347	266.946
PS	10+021.700	613,703.176	4,671,634.658	-8.151	
PS	10+022.060	613,703.629	4,671,634.420	-8.392	
PS	10+022.600	613,703.044	4,671,633.231	-7.249	266.964
PS	10+023.200	613,702.546	4,671,632.057	-6.199	266.945
PS	10+023.900	613,702.101	4,671,630.824	-5.179	266.925
PS	10+024.600	613,701.761	4,671,629.701	-4.322	266.908
	10+025	613,701.620	4,671,629.107	-3.910	
PS	10+025.400	613,701.469	4,671,628.519	-3.498	266.889
PS	10+026.200	613,701.254	4,671,627.420	-2.803	266.872
PS	10+027.100	613,701.086	4,671,626.263	-2.148	266.855
PS	10+028	613,700.980	4,671,625.172	-1.604	266.839
PS	10+029	613,700.925	4,671,624.021	-1.112	266.823
PS	10+030	613,700.925	4,671,622.921	-0.721	266.809
PS	10+031	613,700.974	4,671,621.862	-0.422	266.796
PS	10+032.100	613,701.078	4,671,620.732	-0.188	266.783
PS	10+033.200	613,701.234	4,671,619.630	-0.049	266.769
PS	10+034.300	613,701.439	4,671,618.548	0.000	266.758
PS	10+034.358	613,701.451	4,671,618.491	0.000	

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
10+000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000
10+034.358	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000

2.6.- RAMAL ARG-S

RAMAL ARG-S_v3

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
14+000.000	0.000	613,730.462	4,671,600.755	83.4435	5,000.000		615,016.196	4,666,768.893
14+000.000	0.000	613,730.462	4,671,600.755	83.4435	5,000.000		615,016.196	4,666,768.893
14+000.000	0.000	613,730.462	4,671,600.755	83.4435	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
14+026.505	26.505	613,756.658	4,671,600.624	117.1910	50.000		613,743.319	4,671,552.436
14+042.512	16.007	613,771.514	4,671,594.747	130.7782	75.000		613,736.650	4,671,528.342
14+042.512	0.000	613,771.514	4,671,594.747	130.7782	Infinito			
14+042.512	0.000	613,771.514	4,671,594.747	130.7782	5,000.000		611,447.276	4,667,167.793

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	14+000.000	613,730.462	4,671,600.755	83.4435	5,000.000	
	14+005	613,735.350	4,671,601.797	89.8097		
	14+010	613,740.318	4,671,602.346	96.1759		
	14+015	613,745.315	4,671,602.396	102.5421		
	14+020	613,750.293	4,671,601.948	108.9083		
	14+025	613,755.201	4,671,601.004	115.2745		
PS	14+026.505	613,756.658	4,671,600.624	117.1910	50.000	
	14+030	613,760.003	4,671,599.614	120.1575		
	14+035	613,764.699	4,671,597.900	124.4016		
	14+040	613,769.270	4,671,595.877	128.6457		
	14+042.512	613,771.514	4,671,594.747	130.7780		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	14+000.000	266.779•				
2	14+002.500	266.806•	1.0803	0.000	0.000•	0.000
3	14+005.000	266.824•	0.7202	0.000	0.000•	0.000
4	14+010.000	266.860•	0.7196	0.000	0.000•	0.000
5	14+012.500	266.872	0.5000•	0.000	0.000•	0.000
6	14+015.000	266.850•	-0.8992	0.000	0.000•	0.000
7	14+020.000	266.800•	-1.0004	0.000	0.000•	0.000
8	14+025.000	266.745•	-1.0999	0.000	0.000•	0.000
9	14+030.000	266.690•	-1.0999	0.000	0.000•	0.000
10	14+035.000	266.620•	-1.4001	0.000	0.000•	0.000
11	14+040.000	266.549•	-1.4197	0.000	0.000•	0.000
12	14+042.000	266.519•	-1.4999	0.000	0.000•	0.000
13	14+042.512	266.516	-0.5000•			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	14+000.000	266.779	1.0803					
	14+005.000	266.824	0.7202					
	14+010.000	266.860	0.7196					
PA	14+012.500	266.872	0.5000					
	14+015.000	266.850	-0.8992					
	14+020.000	266.800	-1.0004					
	14+025.000	266.745	-1.0999					
	14+030.000	266.690	-1.0999					
	14+035.000	266.620	-1.4001					
	14+040.000	266.549	-1.4197					
	14+042.512	266.516	-0.5000					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.
13+999.999	8.000	0.500	2.500
14+000	0.000	0.499	2.500
14+001.200	0.045	0.484	2.579
14+002.400	0.181	0.469	2.658
14+003.600	0.412	0.454	2.737
14+003.900	0.485	0.450	2.756
14+004	0.510	0.448	2.762
14+005.100	0.841	0.435	2.834
14+006.200	1.265	0.422	2.906
14+007.200	1.739	0.410	2.971
14+008.200	2.308	0.398	3.036
14+009.200	2.987	0.386	3.101
14+010.100	3.707	0.375	3.160
14+010.900	4.453	0.365	3.212
14+011.700	5.315	0.355	3.264
14+012.400	6.201	0.346	3.310
14+013	7.057	0.339	3.349
14+013.600	8.087	0.332	3.388
14+013.900	8.636	0.328	3.407
14+014.300	9.452	0.323	3.433
14+014.576	10.103	0.319	3.451
14+016.300	9.148	0.299	3.565
14+018	8.302	0.279	3.677
14+019.800	7.505	0.258	3.796
14+021.600	6.801	0.237	3.915
14+023.400	6.186	0.216	4.034
14+025.300	5.629	0.194	4.159
14+027.100	5.187	0.173	
14+029.500	4.696	0.146	
14+031.900	4.292	0.119	
14+034.300	3.972	0.092	
14+036.700	3.736	0.065	5.050
14+039.100	3.581	0.038	5.200
14+041.500	3.507	0.011	
14+042.512	3.500	0.000	
14+042.513	3.500	0.000	5.300
14+042.513	3.500	0.000	5.300

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
13+999.999	2.000	2.000
14+000	2.000	2.000
14+001.200		
14+002.400		
14+003.600		
14+003.900		
14+004		
14+005.100	2.495	2.495
14+006.200	2.371	2.371
14+007.200	2.299	2.299
14+008.200	2.165	2.165
14+009.200	2.075	2.075
14+010.100	1.995	1.995
14+010.900	1.975	1.975
14+011.700	1.918	1.918
14+012.400	1.886	1.886
14+013	1.955	1.955
14+013.600	2.001	2.001
14+013.900	2.013	2.013
14+014.300	2.031	2.031
14+014.576	2.029	2.029
14+016.300	2.021	2.021
14+018	2.047	2.047
14+019.800	2.065	2.065
14+021.600	2.073	2.073
14+023.400	2.085	2.085
14+025.300	2.078	2.078
14+027.100	2.062	2.062
14+029.500	2.001	2.001
14+031.900	2.025	2.025
14+034.300	2.089	2.089
14+036.700	2.114	2.114
14+039.100	2.094	2.094
14+041.500	2.052	2.052
14+042.513	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

Estación	X	Y	Dist.	Cota
14+000	613,730.590	4,671,600.273	0.499	266.899
14+005	613,735.419	4,671,601.367	0.436	266.943
14+010	613,740.340	4,671,601.971	0.376	266.982
14+015	613,745.303	4,671,602.083	0.314	266.973
14+020	613,750.257	4,671,601.695	0.255	266.924
14+025	613,755.154	4,671,600.813	0.197	266.870
14+030	613,759.959	4,671,599.481	0.140	266.817
14+035	613,764.667	4,671,597.822	0.084	266.748
14+040	613,769.259	4,671,595.853	0.027	266.678
14+042.512	613,771.514	4,671,594.747	0.000	266.516

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	14+000	613,730.462	4,671,600.755	0.000	266.778
PS	14+001.200	613,731.615	4,671,601.093	-0.045	266.792
PS	14+002.400	613,732.757	4,671,601.493	-0.181	266.808
PS	14+003.600	613,733.894	4,671,601.959	-0.412	266.823
PS	14+003.900	613,734.178	4,671,602.087	-0.485	266.827
PS	14+004	613,734.273	4,671,602.130	-0.510	
	14+005	613,735.221	4,671,602.597	-0.810	
PS	14+005.100	613,735.316	4,671,602.644	-0.841	266.845
PS	14+006.200	613,736.365	4,671,603.227	-1.265	
PS	14+007.200	613,737.327	4,671,603.827	-1.739	266.879
PS	14+008.200	613,738.302	4,671,604.503	-2.308	266.897
PS	14+009.200	613,739.293	4,671,605.270	-2.987	266.916
	14+010	613,740.100	4,671,605.966	-3.626	266.932
PS	14+010.100	613,740.202	4,671,606.053	-3.707	266.934
PS	14+010.900	613,741.029	4,671,606.841	-4.453	266.952
PS	14+011.700	613,741.877	4,671,607.733	-5.315	266.970
PS	14+012.400	613,742.641	4,671,608.633	-6.201	266.988
PS	14+013	613,743.315	4,671,609.493	-7.057	267.005
PS	14+013.600	613,744.012	4,671,610.519	-8.087	
PS	14+013.900	613,744.371	4,671,611.063	-8.636	
PS	14+014.300	613,744.861	4,671,611.868	-9.452	267.048
PS	14+014.576	613,745.209	4,671,612.510	-10.103	
	14+015	613,745.709	4,671,612.257	-9.868	
PS	14+016.300	613,747.216	4,671,611.456	-9.148	267.021
PS	14+018	613,749.136	4,671,610.447	-8.302	266.989
PS	14+019.800	613,751.112	4,671,609.411	-7.505	
	14+020	613,751.329	4,671,609.301	-7.426	
PS	14+021.600	613,753.037	4,671,608.400	-6.801	266.923
PS	14+023.400	613,754.918	4,671,607.412	-6.186	266.891
	14+025	613,756.559	4,671,606.556	-5.716	
PS	14+025.300	613,756.863	4,671,606.392	-5.629	266.858
PS	14+027.100	613,758.653	4,671,605.451	-5.187	266.828
PS	14+029.500	613,760.960	4,671,604.240	-4.696	266.789
	14+030	613,761.439	4,671,603.996	-4.611	
PS	14+031.900	613,763.240	4,671,603.043	-4.292	266.750
PS	14+034.300	613,765.499	4,671,601.856	-3.972	266.712
	14+035	613,766.158	4,671,601.520	-3.903	
PS	14+036.700	613,767.744	4,671,600.679	-3.736	266.674
PS	14+039.100	613,769.976	4,671,599.507	-3.581	266.636
	14+040	613,770.816	4,671,599.076	-3.553	
PS	14+041.500	613,772.203	4,671,598.338	-3.507	266.598
PS	14+042.512	613,773.140	4,671,597.846	-3.500	266.586

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
14+000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000
14+042.512	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000

2.7.- RAMAL ARG-PI BORD (ARG-E + PI-S)

RAMAL ARG-PI BORD_v2

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	613,772.201	4,671,602.292	330.7780	75.000		613,807.064	4,671,668.696
0+018.400	18.400	613,757.116	4,671,612.748	346.3968	75.000		613,807.064	4,671,668.696
0+022.627	4.227	613,754.155	4,671,615.760	354.6762	32.500		613,778.761	4,671,636.992
0+033.667	11.040	613,756.127	4,671,625.101	71.8178	6.000		613,758.698	4,671,619.680
0+049.183	15.516	613,771.234	4,671,625.930	121.2062	20.000		613,764.695	4,671,607.029
0+059.059	9.876	613,780.260	4,671,621.949	131.6848	60.000		613,751.615	4,671,569.228

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	613,772.201	4,671,602.292	330.7780	75.000	
	0+005	613,767.855	4,671,604.762	335.0222		
	0+010	613,763.683	4,671,607.516	339.2663		
	0+015	613,759.703	4,671,610.542	343.5104		
PS	0+018.400	613,757.116	4,671,612.748	346.3968	75.000	
	0+020	613,755.950	4,671,613.842	349.5301		
PS	0+022.627	613,754.155	4,671,615.760	354.6762	32.500	
	0+025	613,752.995	4,671,617.813	379.8529		
	0+030	613,753.481	4,671,622.645	32.9046		
PS	0+033.667	613,756.127	4,671,625.101	71.8178	6.000	
	0+035	613,757.350	4,671,625.632	76.0593		
	0+040	613,762.180	4,671,626.871	91.9748		
	0+045	613,767.167	4,671,626.876	107.8903		
PS	0+049.183	613,771.234	4,671,625.930	121.2062	20.000	
	0+050	613,772.004	4,671,625.658	122.0727		
	0+055	613,776.631	4,671,623.765	127.3779		
	0+059.059	613,780.260	4,671,621.949	131.6846		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	266.555•				
2	0+001.000	266.570•	1.5015	0.000	0.000•	0.000
3	0+002.000	266.584•	1.4008	0.000	0.000•	0.000
4	0+003.000	266.598•	1.3977	0.000	0.000•	0.000
5	0+004.000	266.612•	1.4008	0.000	0.000•	0.000
6	0+005.000	266.627•	1.5015	0.000	0.000•	0.000
7	0+006.000	266.639•	1.1993	0.000	0.000•	0.000
8	0+007.000	266.652•	1.3000	0.000	0.000•	0.000
9	0+008.000	266.665•	1.3000	0.000	0.000•	0.000
10	0+009.000	266.678•	1.3000	0.000	0.000•	0.000
11	0+010.000	266.691•	1.3000	0.000	0.000•	0.000
12	0+011.000	266.704•	1.3000	0.000	0.000•	0.000
13	0+012.000	266.718•	1.3977	0.000	0.000•	0.000
14	0+013.000	266.732•	1.4008	0.000	0.000•	0.000
15	0+014.000	266.746•	1.4008	0.000	0.000•	0.000
16	0+015.000	266.760•	1.4008	0.000	0.000•	0.000
17	0+016.000	266.772•	1.1993	0.000	0.000•	0.000
18	0+017.000	266.784•	1.1993	0.000	0.000•	0.000
19	0+018.000	266.796•	1.1993	0.000	0.000•	0.000
20	0+019.000	266.808•	1.2024	0.000	0.000•	0.000
21	0+020.000	266.820•	1.1993	0.000	0.000•	0.000
22	0+022.000	266.860•	1.9989	0.000	0.000•	0.000
23	0+024.000	266.925•	3.2501	0.000•	0.000	0.000
24	0+026.000	267.009•	4.2007	0.000•	0.000	0.000
25	0+028.000	267.054•	2.2491	0.000•	0.000	0.000
26	0+029.000	267.066•	1.2024	0.000•	0.000	0.000
27	0+030.000	267.062•	-0.3998	0.000•	0.000	0.000
28	0+031.194	267.039•	-1.9272	0.000•	0.000	0.000
29	0+032.000	267.013•	-3.2259	0.000•	0.000	0.000
30	0+034.000	266.943•	-3.5004	0.000	0.000•	0.000
31	0+036.000	266.869•	-3.7003	0.000	0.000•	0.000
32	0+038.000	266.792•	-3.8498	0.000	0.000•	0.000
33	0+039.000	266.755•	-3.6987	0.000	0.000•	0.000

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
34	0+040.000	266.721•	-3.3997	0.000	0.000•	0.000
35	0+041.000	266.687•	-3.3997	0.000	0.000•	0.000
36	0+042.000	266.668•	-1.9012	0.000	0.000•	0.000
37	0+043.000	266.658•	-1.0010	0.000	0.000•	0.000
38	0+044.000	266.650•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
39	0+045.000	266.652•	0.2014	0.000	0.000•	0.000
40	0+046.000	266.654•	0.1984	0.000	0.000•	0.000
41	0+047.000	266.665•	1.1017	0.000	0.000•	0.000
42	0+048.000	266.681•	1.5991	0.000	0.000•	0.000
43	0+049.000	266.698•	1.6998	0.000	0.000•	0.000
44	0+050.000	266.723•	2.4994	0.000	0.000•	0.000
45	0+051.000	266.748•	2.4994	0.000	0.000•	0.000
46	0+052.000	266.772•	2.4017	0.000	0.000•	0.000
47	0+053.000	266.797•	2.4994	0.000	0.000•	0.000
48	0+054.000	266.822•	2.4994	0.000	0.000•	0.000
49	0+055.000	266.842•	2.0020	0.000	0.000•	0.000
50	0+056.000	266.862•	1.9989	0.000	0.000•	0.000
51	0+057.000	266.881•	1.9012	0.000	0.000•	0.000
52	0+058.000	266.900•	1.8982	0.000	0.000•	0.000
53	0+059.000	266.920•	2.0020	0.000	0.000•	0.000
54	0+059.059	266.921•	1.6552			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	266.555	1.5015					
	0+005.000	266.627	1.5015					
	0+010.000	266.691	1.3000					
	0+015.000	266.760	1.4008					
	0+020.000	266.820	1.1993					
	0+025.000	266.967	4.2007					
PA	0+029.000	267.066	1.2024					
	0+030.000	267.062	-0.3998					
	0+035.000	266.906	-3.7003					
	0+040.000	266.721	-3.3997					
PB	0+044.000	266.650	-0.7996					
	0+045.000	266.652	0.2014					
	0+050.000	266.723	2.4994					
	0+055.000	266.842	2.0020					
	0+059.059	266.921	1.6552					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	Berma D.
0-000.001	3.500	1.898	0.250	3.000
0+000	3.500	1.898	0.250	3.000
0+002.400	3.540		0.250	3.000
0+004.800	3.661	1.756	0.250	3.000
0+007.200	3.863	1.595	0.250	3.000
0+009.600	4.147		0.250	3.000
0+012	4.515	1.193	0.250	3.000
0+014.400	4.969	1.093	0.250	3.000
0+016.800	5.511	0.993	0.250	
0+018.700	6.013	0.913	0.250	
0+020.200	6.523	0.850	0.250	4.500
0+021.600	7.089	0.791	0.250	
0+022.700	7.628	0.745	0.250	
0+023.200	8.157	0.724	0.250	
0+023.700	8.839	0.703	0.250	
0+023.967	9.279	0.691	0.250	
0+024.300	8.207	0.677	0.250	
0+024.700	7.265	0.660	0.250	
0+025.100	6.566	0.643	0.250	5.500
0+025.500	6.040	0.626	0.250	
0+025.900	5.644	0.609	0.250	
0+026.400	5.297	0.588	0.250	
0+026.900	5.084	0.567	0.250	
0+027.400	4.992	0.546	0.250	
0+027.900	5.013	0.525	0.250	
0+028.400	5.147	0.505	0.250	
0+028.900	5.407	0.485	0.250	
0+029.400	5.811	0.465	0.250	
0+029.800	6.262	0.449	0.250	

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	Berma D.
0+030.200	6.861	0.433	0.250	5.500
0+030.600	7.659	0.417	0.250	
0+031	8.753	0.401	0.250	
0+031.300	9.883	0.389	0.250	
0+031.599	11.495	0.377	0.250	
0+031.600	11.587	0.376	0.250	
0+032.300	10.767	0.366	0.250	
0+033	10.095	0.356	0.250	
0+033.700	9.570	0.346	0.250	
0+036.700	8.450	0.305	0.250	5.000
0+039.500	7.493	0.267	0.250	
0+042.100	6.689	0.232	0.250	3.000
0+044.600	6.003	0.198	0.250	
0+047	5.426	0.166	0.250	
0+049.300	4.955	0.135	0.250	1.000
0+051.500	4.612	0.105	0.250	
0+053.600	4.366	0.077	0.250	
0+055.800	4.194	0.048	0.250	
0+058	4.109	0.019	0.250	
0+059.059	4.099	0.006	0.250	
0+059.060	6.107	0.006	0.250	
0+059.522	6.000	0.000	0.250	1.000

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0-000.001	2.000	2.000
0-000.001	2.057	2.057
0+000	2.057	2.057
0+002.400	2.118	2.118
0+004.800	2.103	2.103
0+007.200	2.200	2.200
0+009.600	2.242	2.242
0+012	2.192	2.192
0+014.400	2.092	2.092
0+016.800	2.050	2.050
0+018.700	2.028	2.028
0+020.200	1.992	1.992
0+021.600	1.819	1.819
0+022.700	1.599	1.599
0+023.200	1.519	1.519
0+023.700	1.459	1.459
0+023.967	1.455	1.455
0+024.300	1.730	1.730
0+024.700	1.995	1.995
0+025.100	2.208	2.208
0+025.500	2.350	2.350
0+025.900	2.480	2.480
0+026.400	2.661	2.661
0+026.900	2.831	2.831
0+027.400	2.944	2.944
0+027.900	2.972	2.972
0+028.400	3.010	3.010
0+028.900	2.995	2.995
0+029.400	3.028	3.028
0+029.800	3.017	3.017
0+030.200	2.987	2.987
0+030.600	2.950	2.950
0+031	2.844	2.844
0+031.300	2.721	2.721
0+031.599	2.599	2.599
0+031.600	2.554	2.554
0+032.300	2.414	2.414
0+033	2.218	2.218
0+033.700	2.006	2.006
0+036.700	1.999	1.999
0+039.500	2.041	2.041
0+042.100	2.077	2.077
0+044.600	1.948	1.948
0+047	1.953	1.953
0+049.300	2.017	2.017
0+051.500	1.973	1.973
0+053.600	1.878	1.878
0+055.800	1.907	1.907
0+058	2.043	2.043

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+059.059	2.048	2.048
0+059.060	2.048	2.048
0+059.060	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	0+000	613,773.083	4,671,603.972	1.898	266.580
PS	0+004.800	613,768.939	4,671,606.157	1.756	266.651
	0+005	613,768.765	4,671,606.247	1.742	266.654
PS	0+007.200	613,766.870	4,671,607.274	1.595	266.684
	0+010	613,764.469	4,671,608.625	1.360	266.725
PS	0+012	613,762.783	4,671,609.649	1.193	266.756
PS	0+014.400	613,760.854	4,671,611.018	1.093	266.791
	0+015	613,760.378	4,671,611.370	1.068	266.800
PS	0+016.800	613,758.967	4,671,612.450	0.993	266.823
PS	0+018.700	613,757.508	4,671,613.624	0.913	266.847
	0+020	613,756.552	4,671,614.454	0.858	266.864
PS	0+020.200	613,756.408	4,671,614.585	0.850	266.868
PS	0+021.600	613,755.420	4,671,615.529	0.791	266.897
PS	0+022.700	613,754.678	4,671,616.295	0.745	266.929
PS	0+023.200	613,754.393	4,671,616.629	0.724	266.946
PS	0+023.700	613,754.136	4,671,616.988	0.703	266.962
PS	0+023.967	613,754.010	4,671,617.188	0.691	266.971
PS	0+024.300	613,753.866	4,671,617.446	0.677	266.985
PS	0+024.700	613,753.712	4,671,617.766	0.660	267.003
	0+025	613,753.610	4,671,618.014	0.647	267.015
PS	0+025.100	613,753.579	4,671,618.098	0.643	267.020
PS	0+025.500	613,753.469	4,671,618.438	0.626	267.037
PS	0+025.900	613,753.381	4,671,618.787	0.609	267.054
PS	0+026.400	613,753.304	4,671,619.230	0.588	267.068
PS	0+026.900	613,753.265	4,671,619.681	0.567	267.079
PS	0+027.400	613,753.263	4,671,620.135	0.546	267.091
PS	0+027.900	613,753.299	4,671,620.589	0.525	267.103
PS	0+028.400	613,753.374	4,671,621.040	0.505	267.110
PS	0+028.900	613,753.486	4,671,621.485	0.485	267.117
PS	0+029.400	613,753.637	4,671,621.921	0.465	267.117
PS	0+029.800	613,753.783	4,671,622.261	0.449	267.116
	0+030	613,753.865	4,671,622.427	0.441	267.115
PS	0+030.200	613,753.952	4,671,622.591	0.433	267.112
PS	0+030.600	613,754.144	4,671,622.909	0.417	267.104
PS	0+031	613,754.356	4,671,623.216	0.401	267.097
PS	0+031.300	613,754.530	4,671,623.436	0.389	267.090
PS	0+031.599	613,754.713	4,671,623.648	0.377	267.081
PS	0+031.600	613,754.713	4,671,623.649	0.376	267.081
PS	0+032.300	613,755.196	4,671,624.094	0.366	267.058
PS	0+033	613,755.729	4,671,624.480	0.356	267.033
PS	0+033.700	613,756.304	4,671,624.802	0.346	267.009
	0+035	613,757.470	4,671,625.327	0.328	266.962
PS	0+036.700	613,759.043	4,671,625.896	0.305	266.899
PS	0+039.500	613,761.725	4,671,626.538	0.267	266.796
	0+040	613,762.213	4,671,626.613	0.260	266.779
PS	0+042.100	613,764.278	4,671,626.793	0.232	266.726
PS	0+044.600	613,766.749	4,671,626.724	0.198	266.711
	0+045	613,767.143	4,671,626.685	0.192	266.712
PS	0+047	613,769.099	4,671,626.368	0.166	266.726
PS	0+049.300	613,771.300	4,671,625.764	0.135	266.767
	0+050	613,771.962	4,671,625.540	0.125	266.785
PS	0+051.500	613,773.370	4,671,625.033	0.105	266.822
PS	0+053.600	613,775.321	4,671,624.263	0.077	266.875
	0+055	613,776.606	4,671,623.712	0.058	266.905
PS	0+055.800	613,777.335	4,671,623.383	0.048	266.921
PS	0+058	613,779.316	4,671,622.430	0.019	266.964
PS	0+059.059	613,780.257	4,671,621.944	0.006	266.985

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	0+000	613,770.574	4,671,599.193	-3.500	
PS	0+002.400	613,768.349	4,671,600.361	-3.540	266.664
PS	0+004.800	613,766.120	4,671,601.532	-3.661	266.701
	0+005	613,765.932	4,671,601.628	-3.677	
PS	0+007.200	613,763.881	4,671,602.707	-3.863	266.739
PS	0+009.600	613,761.629	4,671,603.890	-4.147	266.778
	0+010	613,761.249	4,671,604.083	-4.208	
PS	0+012	613,759.358	4,671,605.082	-4.515	266.816
PS	0+014.400	613,757.063	4,671,606.287	-4.969	266.855
	0+015	613,756.480	4,671,606.584	-5.104	
PS	0+016.800	613,754.740	4,671,607.507	-5.511	266.894
PS	0+018.700	613,752.848	4,671,608.500	-6.013	266.926
	0+020	613,751.419	4,671,609.245	-6.455	
PS	0+020.200	613,751.201	4,671,609.365	-6.523	266.953
PS	0+021.600	613,749.620	4,671,610.195	-7.089	266.980
PS	0+022.700	613,748.273	4,671,610.902	-7.628	267.004
PS	0+023.200	613,747.146	4,671,611.495	-8.157	267.022
PS	0+023.700	613,745.918	4,671,612.138	-8.839	
PS	0+023.967	613,745.207	4,671,612.508	-9.279	
PS	0+024.300	613,745.802	4,671,613.717	-8.207	267.079
PS	0+024.700	613,746.313	4,671,614.927	-7.265	267.099
	0+025	613,746.590	4,671,615.715	-6.740	
PS	0+025.100	613,746.692	4,671,615.969	-6.566	267.116
PS	0+025.500	613,746.983	4,671,616.898	-6.040	267.129
PS	0+025.900	613,747.215	4,671,617.750	-5.644	267.144
PS	0+026.400	613,747.440	4,671,618.742	-5.297	267.158
PS	0+026.900	613,747.614	4,671,619.682	-5.084	267.173
PS	0+027.400	613,747.744	4,671,620.597	-4.992	267.187
PS	0+027.900	613,747.838	4,671,621.509	-5.013	267.200
PS	0+028.400	613,747.898	4,671,622.440	-5.147	267.213
PS	0+028.900	613,747.919	4,671,623.414	-5.407	267.226
PS	0+029.400	613,747.898	4,671,624.462	-5.811	267.240
PS	0+029.800	613,747.841	4,671,625.381	-6.262	267.251
	0+030	613,747.777	4,671,625.887	-6.561	
PS	0+030.200	613,747.735	4,671,626.404	-6.861	267.263
PS	0+030.600	613,747.556	4,671,627.581	-7.659	267.276
PS	0+031	613,747.259	4,671,628.997	-8.753	267.291
PS	0+031.300	613,746.899	4,671,630.313	-9.883	267.304
PS	0+031.599	613,746.302	4,671,632.025	-11.495	
PS	0+031.600	613,746.238	4,671,632.092	-11.587	
PS	0+032.300	613,748.278	4,671,632.816	-10.767	267.262
PS	0+033	613,750.231	4,671,633.368	-10.095	267.201
PS	0+033.700	613,752.071	4,671,633.770	-9.570	267.145
	0+035	613,754.013	4,671,634.081	-9.084	
PS	0+036.700	613,756.530	4,671,634.283	-8.450	267.010
PS	0+039.500	613,760.557	4,671,634.209	-7.493	266.890
	0+040	613,761.258	4,671,634.150	-7.338	
PS	0+042.100	613,764.133	4,671,633.712	-6.689	266.805
PS	0+044.600	613,767.393	4,671,632.892	-6.003	266.768
	0+045	613,767.897	4,671,632.737	-5.906	
PS	0+047	613,770.341	4,671,631.820	-5.426	266.770
PS	0+049.300	613,772.974	4,671,630.571	-4.955	266.805
	0+050	613,773.651	4,671,630.214	-4.845	
PS	0+051.500	613,775.084	4,671,629.427	-4.612	266.850
PS	0+053.600	613,777.078	4,671,628.343	-4.366	266.893
	0+055	613,778.405	4,671,627.633	-4.256	
PS	0+055.800	613,779.155	4,671,627.215	-4.194	266.937
PS	0+058	613,781.223	4,671,626.091	-4.109	266.983
PS	0+059.059	613,782.217	4,671,625.551	-4.099	267.004

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
0+000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	2.000
0+059.059	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	2.000

2.8.- RAMAL PI-E

RAMAL PI-E_v2

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
19+000.000	0.000	613,769.170	4,671,636.629	320.1081	5,000.000		615,322.329	4,676,389.281
19+000.000	0.000	613,769.170	4,671,636.629	320.1081	5,000.000		615,322.329	4,676,389.281
19+000.000	0.000	613,769.170	4,671,636.629	320.1081	-36.100		613,757.956	4,671,602.315
19+018.726	18.726	613,750.706	4,671,639.017	296.2650	-50.000		613,753.638	4,671,589.103
19+032.209	13.483	613,737.987	4,671,642.652	339.1822	20.000		613,749.533	4,671,658.982
19+032.209	0.000	613,737.987	4,671,642.652	339.1822	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
19+032.209	0.000	613,737.987	4,671,642.652	339.1822	5,000.000		616,624.710	4,675,725.155

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	19+000.000	613,769.170	4,671,636.629	320.1081	5,000.000	
	19+005	613,764.347	4,671,637.943	313.7419		
	19+010	613,759.418	4,671,638.768	307.3757		
	19+015	613,754.431	4,671,639.097	301.0095		
PS	19+018.726	613,750.706	4,671,639.017	296.2650	-50.000	
	19+020	613,749.433	4,671,638.983	300.3190		
	19+025	613,744.488	4,671,639.629	316.2345		
	19+030	613,739.857	4,671,641.479	332.1500		
	19+032.209	613,737.987	4,671,642.652	339.1815		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	19+000.000	266.684•				
2	19+001.000	266.687•	0.3021	0.000	0.000•	0.000
3	19+002.000	266.694•	0.6989	0.000	0.000•	0.000
4	19+003.000	266.704•	1.0010	0.000	0.000•	0.000
5	19+004.000	266.716•	1.1993	0.000	0.000•	0.000
6	19+005.000	266.731•	1.4984	0.000	0.000•	0.000
7	19+006.000	266.748•	1.6998	0.000	0.000•	0.000
8	19+007.000	266.768•	2.0020	0.000	0.000•	0.000
9	19+008.000	266.791•	2.2980	0.000	0.000•	0.000
10	19+009.000	266.815•	2.4017	0.000	0.000•	0.000
11	19+010.000	266.840•	2.4994	0.000	0.000•	0.000
12	19+015.000	266.962•	2.4402	0.000	0.000•	0.000
13	19+020.000	267.120•	3.1598	0.000	0.000•	0.000
14	19+022.500	267.220	4.0000•	0.000	0.000•	0.000
15	19+025.000	267.305•	3.3999	0.000	0.000•	0.000
16	19+027.500	267.350•	1.8005	0.000•	0.000	0.000
17	19+030.000	267.371•	0.8398	0.000	0.000•	0.000
18	19+031.000	267.375•	0.3998	0.000	0.000•	0.000
19	19+032.000	267.377•	0.2014	0.000	0.000•	0.000
20	19+032.209	267.377•	0.0000			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	19+000.000	266.684	0.3021					
	19+005.000	266.731	1.4984					
	19+010.000	266.840	2.4994					
	19+015.000	266.962	2.4402					
	19+020.000	267.120	3.1598					
	19+025.000	267.305	3.3999					
	19+030.000	267.371	0.8398					
PA	19+032.000	267.377	0.2014					
	19+032.209	267.377	0.0000					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	C. bici D.
18+999.999	4.000	0.000	2.000	2.200
19+000	4.100	0.000	2.000	2.200
19+003.200	4.140	0.099	2.000	2.200
19+006.400	4.262	0.198	2.000	2.200
19+009.700	4.473	0.300	2.000	2.200
19+013	4.767	0.402	2.000	2.200
19+016.300	5.143	0.504	2.000	2.200
19+018.900	5.507	0.585	2.000	2.200
19+019.800	5.760	0.613	2.000	2.200
19+020.700	6.120	0.641	2.000	2.200
19+021.500	6.538	0.665	2.000	2.200
19+022.300	7.062	0.690	2.000	2.200
19+022.315	7.073	0.690	2.000	2.200
19+022.800	5.990	0.705	2.000	2.200
19+023.300	5.079	0.720	2.000	2.200
19+023.900	4.179	0.738	2.000	2.200
19+024.500	3.433	0.756	2.000	2.200
19+025.200	2.712	0.778	2.000	2.200
19+025.900	2.115	0.800	2.000	2.200
19+026.700	1.555	0.825	2.000	2.200
19+027.500	1.103	0.850	2.000	2.200
19+028.400	0.703	0.878	2.000	2.200
19+029.300	0.402	0.906	2.000	2.200
19+030.200	0.189	0.935	2.000	2.200
19+031.200	0.047	0.967	2.000	2.200
19+032.200	0.000	0.999	2.000	2.200
19+032.209	0.000	0.999	2.000	2.200
19+032.210	6.000	1.000	2.000	2.200

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
18+999.999	2.000	2.000
19+000	2.024	2.024
19+003.200	2.052	2.052
19+006.400	2.134	2.134
19+009.700	2.235	2.235
19+013	2.286	2.286
19+016.300	2.119	2.119
19+018.900	1.797	1.797
19+019.800	1.839	1.839
19+020.700	1.764	1.764
19+021.500	1.682	1.682
19+022.300	1.543	1.543
19+022.315	1.540	1.540
19+022.800	1.652	1.652
19+023.300	1.771	1.771
19+023.900	1.866	1.866
19+024.500	1.863	1.863
19+025.200	1.769	1.769
19+025.900	1.890	1.890
19+026.700	1.928	1.928
19+027.500	1.630	1.630
19+028.400	1.989	1.989
19+029.300	2.300	2.300
19+030.200	2.000	2.000
19+031.200		
19+032.200		
19+032.209		
19+032.210	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	19+000	613,769.170	4,671,636.629	0.000	266.683
PS	19+003.200	613,766.123	4,671,637.621	0.099	266.769
	19+005	613,764.380	4,671,638.093	0.154	266.792
PS	19+006.400	613,763.013	4,671,638.418	0.198	266.816
PS	19+009.700	613,759.752	4,671,639.030	0.300	266.890
	19+010	613,759.454	4,671,639.075	0.309	266.898
PS	19+013	613,756.452	4,671,639.426	0.402	266.969
	19+015	613,754.438	4,671,639.560	0.463	267.016

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	19+016.300	613,753.126	4,671,639.604	0.504	267.057
PS	19+018.900	613,750.504	4,671,639.592	0.585	267.139
PS	19+019.800	613,749.630	4,671,639.596	0.613	267.167
	19+020	613,749.436	4,671,639.602	0.619	267.173
PS	19+020.700	613,748.759	4,671,639.639	0.641	267.201
PS	19+021.500	613,747.988	4,671,639.709	0.665	267.233
PS	19+022.300	613,747.222	4,671,639.811	0.690	267.266
PS	19+022.315	613,747.207	4,671,639.813	0.690	267.266
PS	19+022.800	613,746.745	4,671,639.890	0.705	267.283
PS	19+023.300	613,746.271	4,671,639.980	0.720	267.299
PS	19+023.900	613,745.707	4,671,640.104	0.738	267.318
PS	19+024.500	613,745.146	4,671,640.245	0.756	267.338
	19+025	613,744.683	4,671,640.375	0.771	267.356
PS	19+025.200	613,744.499	4,671,640.432	0.778	267.359
PS	19+025.900	613,743.859	4,671,640.640	0.800	267.371
PS	19+026.700	613,743.139	4,671,640.905	0.825	267.384
PS	19+027.500	613,742.430	4,671,641.199	0.850	267.401
PS	19+028.400	613,741.649	4,671,641.562	0.878	267.405
PS	19+029.300	613,740.886	4,671,641.959	0.906	267.409
	19+030	613,740.306	4,671,642.291	0.928	267.416
PS	19+030.200	613,740.143	4,671,642.390	0.935	267.418
PS	19+031.200	613,739.343	4,671,642.908	0.967	267.421
PS	19+032.200	613,738.571	4,671,643.463	0.999	267.422
PS	19+032.209	613,738.564	4,671,643.468	0.999	267.422

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	19+000	613,767.896	4,671,632.732	-4.100	266.766
PS	19+003.200	613,765.066	4,671,633.516	-4.140	266.791
	19+005	613,763.446	4,671,633.832	-4.208	
PS	19+006.400	613,762.180	4,671,634.036	-4.262	266.846
PS	19+009.700	613,759.172	4,671,634.292	-4.473	266.932
	19+010	613,758.898	4,671,634.299	-4.499	
PS	19+013	613,756.163	4,671,634.265	-4.767	267.022
	19+015	613,754.352	4,671,634.103	-4.994	
PS	19+016.300	613,753.183	4,671,633.958	-5.143	267.112
PS	19+018.900	613,750.808	4,671,633.507	-5.507	267.184
PS	19+019.800	613,749.662	4,671,633.223	-5.760	267.219
	19+020	613,749.404	4,671,633.143	-5.840	267.226
PS	19+020.700	613,748.489	4,671,632.883	-6.120	267.255
PS	19+021.500	613,747.412	4,671,632.529	-6.538	267.289
PS	19+022.300	613,746.294	4,671,632.115	-7.062	267.320
PS	19+022.315	613,746.272	4,671,632.107	-7.073	
PS	19+022.800	613,745.778	4,671,633.265	-5.990	267.329
PS	19+023.300	613,745.290	4,671,634.265	-5.079	267.337
PS	19+023.900	613,744.730	4,671,635.285	-4.179	267.345
PS	19+024.500	613,744.191	4,671,636.167	-3.433	267.351
	19+025	613,743.752	4,671,636.806	-2.918	
PS	19+025.200	613,743.585	4,671,637.063	-2.712	267.356
PS	19+025.900	613,742.998	4,671,637.855	-2.115	267.361
PS	19+026.700	613,742.345	4,671,638.661	-1.555	267.365
PS	19+027.500	613,741.706	4,671,639.385	-1.103	267.367
PS	19+028.400	613,740.997	4,671,640.121	-0.703	267.371
PS	19+029.300	613,740.294	4,671,640.793	-0.402	267.374
	19+030	613,739.743	4,671,641.273	-0.236	
PS	19+030.200	613,739.590	4,671,641.412	-0.189	267.375
PS	19+031.200	613,738.800	4,671,642.051	-0.047	
PS	19+032.200	613,737.994	4,671,642.647	0.000	267.377
PS	19+032.209	613,737.987	4,671,642.652	0.000	267.377

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
19+000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	2.000
19+032.209	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	2.000

2.9.- RAMAL VM-S

RAMAL VM-S_v2

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
17+000.000	0.000	613,738.113	4,671,642.562	339.6027	5,000.000		616,651.737	4,675,705.910
17+000.000	0.000	613,738.113	4,671,642.562	339.6027	5,000.000		616,651.737	4,675,705.910
17+000.000	0.000	613,738.113	4,671,642.562	339.6027	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
17+016.264	16.264	613,731.991	4,671,656.779	8.6285	15.000		613,746.854	4,671,654.752
17+021.264	5.000	613,732.667	4,671,661.733	8.6285	Infinito			
17+021.264	0.000	613,732.667	4,671,661.733	8.6285	5,000.000		618,686.812	4,670,986.124

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	17+000.000	613,738.113	4,671,642.562	339.6027	5,000.000	
	17+005	613,734.606	4,671,646.093	360.8233		
	17+010	613,732.447	4,671,650.578	382.0440		
	17+015	613,731.874	4,671,655.521	3.2647		
PS	17+016.264	613,731.991	4,671,656.779	8.6285	15.000	
	17+020	613,732.496	4,671,660.481	8.6285		
	17+021.264	613,732.667	4,671,661.733	8.6285		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	17+000.000	267.377•				
2	17+001.000	267.375•	-0.2014	0.000	0.000•	0.000
3	17+002.000	267.371•	-0.3998	0.000	0.000•	0.000
4	17+003.000	267.365•	-0.6012	0.000	0.000•	0.000
5	17+005.000	267.340•	-1.2497	0.000	0.000•	0.000
6	17+007.000	267.300•	-2.0004	0.000	0.000•	0.000
7	17+010.000	267.200•	-3.3325	0.000	0.000•	0.000
8	17+012.500	267.145•	-2.2009	0.000•	0.000	0.000
9	17+015.000	267.096•	-1.9592	0.000	0.000•	0.000
10	17+016.500	267.066	-2.0000•	0.000•	0.000	0.000
11	17+018.000	267.045•	-1.3997	0.000	0.000•	0.000
12	17+019.000	267.046•	0.0977	0.000	0.000•	0.000
13	17+020.000	267.051•	0.5005	0.000	0.000•	0.000
14	17+021.000	267.059•	0.7996	0.000	0.000•	0.000
15	17+021.264	267.062•	1.1444			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	17+000.000	267.377	-0.2014					
	17+005.000	267.340	-1.2497					
	17+010.000	267.200	-3.3325					
	17+015.000	267.096	-1.9592					
PB	17+018.000	267.045	-1.3997					
	17+020.000	267.051	0.5005					
	17+021.264	267.062	1.1444					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	C. bici D.
16+999.999	6.000	1.000	2.000	2.200
16+999.999	5.999	0.999	2.000	2.200
17+000	0.000	0.998	2.000	2.200
17+000.900	0.044	0.955	2.000	2.200
17+001.800	0.179	0.912	2.000	2.200
17+002.700	0.411	0.869	2.000	2.200
17+003.500	0.708	0.831	2.000	2.200
17+004.300	1.102	0.793	2.000	2.200
17+005	1.542	0.760	2.000	2.200
17+005.700	2.090	0.727	2.000	2.200
17+006.300	2.666	0.698	2.000	2.200
17+006.900	3.369	0.670	2.000	2.200
17+007.500	4.241	0.642	2.000	2.200
17+008	5.148	0.618	2.000	2.200
17+008.323	5.855	0.602	2.000	2.200
17+009.200	5.198	0.561	2.000	2.200
17+010.100	4.634	0.519	2.000	2.200
17+011	4.168	0.477	2.000	2.200
17+012	3.752	0.430	2.000	2.200
17+013	3.434	0.383	2.000	2.200
17+014	3.206	0.336	2.000	2.200
17+015	3.064	0.289	2.000	2.200
17+016	3.002	0.242	2.000	2.200
17+021.264	3.000	0.000	2.000	2.200
17+021.265	3.000	0.000	2.000	2.200
17+021.265	3.000	0.000	2.000	2.200
17+021.265	3.000	0.000	2.000	2.200

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
16+999.999	2.000	2.000
16+999.999	2.000	2.000
17+000		
17+000.900	2.000	2.000
17+001.800	2.785	2.785
17+002.700	2.429	2.429
17+003.500	2.259	2.259
17+004.300	2.267	2.267
17+005	2.074	2.074
17+005.700	2.057	2.057
17+006.300	1.949	1.949
17+006.900	1.780	1.780
17+007.500	1.697	1.697
17+008	1.612	1.612
17+008.323	1.536	1.536
17+009.200	1.769	1.769
17+010.100	2.028	2.028
17+011	2.111	2.111
17+012	2.238	2.238
17+013	2.270	2.270
17+014	2.276	2.276
17+015	2.186	2.186
17+016	2.098	2.098
17+021	0.850	0.850
17+021.265	0.750	0.750

REPLANTEO CALZADA DRCH

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	17+000	613,738.695	4,671,643.373	0.998	267.422
PS	17+000.900	613,738.000	4,671,643.850	0.955	267.421
PS	17+001.800	613,737.333	4,671,644.369	0.912	267.411
PS	17+002.700	613,736.697	4,671,644.928	0.869	267.410
PS	17+003.500	613,736.159	4,671,645.459	0.831	267.404
PS	17+004.300	613,735.648	4,671,646.019	0.793	267.395
PS	17+005	613,735.226	4,671,646.532	0.760	267.389
PS	17+005.700	613,734.828	4,671,647.066	0.727	267.376
PS	17+006.300	613,734.505	4,671,647.538	0.698	267.365
PS	17+006.900	613,734.201	4,671,648.025	0.670	267.355
PS	17+007.500	613,733.917	4,671,648.524	0.642	267.337
PS	17+008	613,733.695	4,671,648.949	0.618	267.321

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	17+008.323	613,733.558	4,671,649.227	0.602	267.311
PS	17+009.200	613,733.219	4,671,650.000	0.561	267.281
	17+010	613,732.949	4,671,650.723	0.523	267.254
PS	17+010.100	613,732.919	4,671,650.815	0.519	267.252
PS	17+011	613,732.666	4,671,651.649	0.477	267.232
PS	17+012	613,732.445	4,671,652.594	0.430	267.211
PS	17+013	613,732.286	4,671,653.554	0.383	267.191
PS	17+014	613,732.192	4,671,654.527	0.336	267.172
PS	17+015	613,732.162	4,671,655.507	0.289	267.154
PS	17+016	613,732.198	4,671,656.489	0.242	267.135
	17+020	613,732.554	4,671,660.473	0.058	267.115
PS	17+021.264	613,732.667	4,671,661.733	0.000	267.062

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	17+000	613,738.113	4,671,642.562	0.000	267.377
PS	17+000.900	613,737.370	4,671,643.074	-0.044	267.376
PS	17+001.800	613,736.596	4,671,643.565	-0.179	267.376
PS	17+002.700	613,735.776	4,671,644.039	-0.411	267.376
PS	17+003.500	613,734.997	4,671,644.449	-0.708	267.374
PS	17+004.300	613,734.154	4,671,644.854	-1.102	267.373
PS	17+005	613,733.347	4,671,645.203	-1.542	267.371
PS	17+005.700	613,732.454	4,671,645.549	-2.090	267.368
PS	17+006.300	613,731.600	4,671,645.841	-2.666	267.365
PS	17+006.900	613,730.635	4,671,646.128	-3.369	267.361
PS	17+007.500	613,729.518	4,671,646.406	-4.241	267.355
PS	17+008	613,728.419	4,671,646.622	-5.148	267.349
PS	17+008.323	613,727.596	4,671,646.749	-5.855	
PS	17+009.200	613,727.781	4,671,648.105	-5.198	
	17+010	613,727.936	4,671,649.271	-4.696	267.293
PS	17+010.100	613,727.960	4,671,649.414	-4.634	267.291
PS	17+011	613,728.129	4,671,650.656	-4.168	267.265
PS	17+012	613,728.309	4,671,651.974	-3.752	267.239
PS	17+013	613,728.482	4,671,653.242	-3.434	267.213
PS	17+014	613,728.650	4,671,654.472	-3.206	267.188
PS	17+015	613,728.814	4,671,655.678	-3.064	267.162
PS	17+016	613,728.977	4,671,656.871	-3.002	267.138
	17+020	613,729.524	4,671,660.887	-3.000	267.083
PS	17+021.264	613,729.695	4,671,662.139	-3.000	267.084

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
17+000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	2.000
17+021.264	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	2.000

2.10.-RAMAL VM-E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
16+000.000	0.000	613,726.437	4,671,660.454	208.6285	5,000.000		608,772.292	4,672,336.064
16+000.000	0.000	613,726.437	4,671,660.454	208.6285	5,000.000		608,772.292	4,672,336.064
16+000.000	0.000	613,726.437	4,671,660.454	208.6285	Infinito			
16+020.275	20.275	613,714.804	4,671,644.908	273.1643	20.000		613,706.621	4,671,663.157
16+020.275	0.000	613,714.804	4,671,644.908	273.1643	-23.500		613,724.419	4,671,623.465
16+020.275	0.000	613,714.804	4,671,644.908	273.1643	5,000.000		611,669.003	4,676,207.221

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	16+000.000	613,726.437	4,671,660.454	208.6285	5,000.000	
	16+005	613,725.152	4,671,655.636	224.5440		
	16+010	613,722.716	4,671,651.285	240.4595		
	16+015	613,719.278	4,671,647.672	256.3750		
	16+020	613,715.053	4,671,645.022	272.2905		
	16+020.275	613,714.804	4,671,644.908	273.1643		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	16+000.000	267.033•				
2	16+001.000	267.042•	0.9003	0.000	0.000•	0.000
3	16+002.000	267.055•	1.3000	0.000	0.000•	0.000
4	16+005.000	267.115•	1.9999	0.000	0.000•	0.000
5	16+010.000	267.205•	1.7999	0.000	0.000•	0.000
6	16+012.000	267.241•	1.8005	0.000	0.000•	0.000
7	16+015.000	267.255•	0.4669	0.000	0.000•	0.000
8	16+018.000	267.243•	-0.3998	0.000	0.000•	0.000
9	16+020.274	267.218•	-1.1005			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	16+000.000	267.033	0.9003					
	16+005.000	267.115	1.9999					
	16+010.000	267.205	1.7999					
PA	16+015.000	267.255	0.4669					
	16+015.000	267.255	0.4669					
	16+020.000	267.221	-1.1005					
	16+020.274	267.218	-1.1005					

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	C. bici D.
15+999.999	3.000	0.000	2.000	2.200
16+000	3.000	0.000	2.000	2.200
16+001.200	3.041	0.029	2.029	
16+002.400	3.166	0.058	2.058	
16+003.600	3.377	0.087	2.087	
16+004.800	3.678	0.116	2.116	
16+006	4.075	0.145	2.145	
16+007.100	4.529	0.172	2.172	
16+008.200	5.078	0.199	2.199	
16+009.300	5.732	0.226	2.226	
16+010.300	6.427	0.250	2.250	
16+010.566	6.631	0.255	2.255	
16+011.100	5.540	0.268	2.268	
16+011.700	4.555	0.283	2.283	
16+012.300	3.746	0.298	2.298	
16+013	2.969	0.315	2.315	
16+013.700	2.328	0.332	2.332	
16+014.500	1.728	0.352	2.352	
16+015.300	1.242	0.372	2.372	
16+016.200	0.810	0.394	2.394	

Estación	Calz. I.	Calz. D.	Acera D.	C. bici D.
16+017.100	0.481	0.417	2.417	
16+018	0.243	0.440	2.440	
16+019	0.075	0.465	2.465	
16+020	0.003	0.491	2.491	
16+020.274	0.000	0.498	2.498	
16+020.275	6.000	0.500	2.500	2.500

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
15+999.999	2.000	2.000
16+000	2.033	2.033
16+001.200	2.104	2.104
16+002.400	2.147	2.147
16+003.600	2.161	2.161
16+004.800	2.120	2.120
16+006	2.110	2.110
16+007.100	2.075	2.075
16+008.200	2.047	2.047
16+009.300	2.005	2.005
16+010.300	1.975	1.975
16+010.566	1.960	1.960
16+011.100	2.021	2.021
16+011.700	2.041	2.041
16+012.300	2.055	2.055
16+013	2.189	2.189
16+013.700	2.276	2.276
16+014.500	2.198	2.198
16+015.300	2.172	2.172
16+016.200		
16+017.100		
16+018	2.000	2.000
16+019		
16+020	2.000	2.000
16+020.274		
16+020.275	2.000	2.000

REPLANTEO CALZADA DRCH

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	16+000	613,726.437	4,671,660.454	0.000	267.032
PS	16+001.200	613,726.211	4,671,659.277	0.029	267.173
PS	16+002.400	613,725.915	4,671,658.116	0.058	267.191
PS	16+003.600	613,725.550	4,671,656.977	0.087	267.215
PS	16+004.800	613,725.119	4,671,655.864	0.116	267.238
	16+005	613,725.041	4,671,655.681	0.120	267.242
PS	16+006	613,724.622	4,671,654.780	0.145	267.259
PS	16+007.100	613,724.110	4,671,653.816	0.172	267.279
PS	16+008.200	613,723.547	4,671,652.883	0.199	267.298
PS	16+009.300	613,722.935	4,671,651.983	0.226	267.317
	16+010	613,722.521	4,671,651.428	0.242	267.330
PS	16+010.300	613,722.337	4,671,651.196	0.250	267.335
PS	16+010.566	613,722.172	4,671,650.991	0.255	267.340
PS	16+011.100	613,721.832	4,671,650.589	0.268	267.349
PS	16+011.700	613,721.437	4,671,650.148	0.283	267.359
PS	16+012.300	613,721.029	4,671,649.719	0.298	267.366
PS	16+013	613,720.538	4,671,649.235	0.315	267.368
PS	16+013.700	613,720.031	4,671,648.769	0.332	267.371
PS	16+014.500	613,719.432	4,671,648.260	0.352	267.374
	16+015	613,719.048	4,671,647.954	0.364	267.377
PS	16+015.300	613,718.813	4,671,647.775	0.372	267.375
PS	16+016.200	613,718.096	4,671,647.260	0.394	267.371
PS	16+017.100	613,717.357	4,671,646.779	0.417	267.368
PS	16+018	613,716.597	4,671,646.333	0.440	267.364
PS	16+019	613,715.732	4,671,645.877	0.465	267.352
PS	16+020	613,714.846	4,671,645.467	0.491	267.341
PS	16+020.274	613,714.600	4,671,645.362	0.498	267.338

REPLANTEO CALZADA IZQ

	Estación	X	Y	Dist.	Cota
PS	16+000	613,729.410	4,671,660.049	-3.000	
PS	16+001.200	613,729.222	4,671,658.680	-3.041	267.108
PS	16+002.400	613,729.034	4,671,657.301	-3.166	267.130
PS	16+003.600	613,728.843	4,671,655.902	-3.377	267.159
PS	16+004.800	613,728.648	4,671,654.472	-3.678	267.188
	16+005	613,728.622	4,671,654.228	-3.744	267.194
PS	16+006	613,728.448	4,671,653.000	-4.075	267.218
PS	16+007.100	613,728.257	4,671,651.601	-4.529	267.246
PS	16+008.200	613,728.058	4,671,650.144	-5.078	267.276
PS	16+009.300	613,727.850	4,671,648.616	-5.732	267.307
	16+010	613,727.720	4,671,647.594	-6.218	
PS	16+010.300	613,727.650	4,671,647.152	-6.427	267.337
PS	16+010.566	613,727.596	4,671,646.748	-6.631	267.345
PS	16+011.100	613,726.309	4,671,646.889	-5.540	267.336
PS	16+011.700	613,725.072	4,671,646.956	-4.555	267.328
PS	16+012.300	613,723.987	4,671,646.961	-3.746	267.319
PS	16+013	613,722.860	4,671,646.913	-2.969	267.310
PS	16+013.700	613,721.844	4,671,646.824	-2.328	267.301
PS	16+014.500	613,720.788	4,671,646.683	-1.728	267.290
	16+015	613,720.179	4,671,646.569	-1.424	
PS	16+015.300	613,719.816	4,671,646.510	-1.242	267.280
PS	16+016.200	613,718.801	4,671,646.284	-0.810	267.267
PS	16+017.100	613,717.849	4,671,646.028	-0.481	267.256
PS	16+018	613,716.946	4,671,645.745	-0.243	267.247
PS	16+019	613,715.984	4,671,645.399	-0.075	267.233
PS	16+020	613,715.055	4,671,645.019	-0.003	267.221
PS	16+020.274	613,714.804	4,671,644.908	0.000	267.217

BORDILLOS: DATOS

Estación	Talud I.	C. bici I.	Acera I.	Aparc. I.	B.central	Aparc. D.	Acera D.	C. bici D.	Talud D.
16+000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	2.000
16+020.274	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	2.000

3.- VIARIO RAMALES: ISLETAS INTERIORES ENTRADA (E) Y SALIDA (S).

3.1.- ISL_ARG_E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.764,698	4.671.602,228	330,9640	Infinito			
0+005,194	5,194	613.760,106	4.671.604,656	330,9640	Infinito			
0+022,717	17,523	613.746,579	4.671.615,619	355,7534	45,000		613.781,141	4.671.644,437

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.764,698	4.671.602,228	330,9640	Infinito	
	0+005	613.760,278	4.671.604,565	330,9640		
PS	0+005,194	613.760,106	4.671.604,656	330,9640	Infinito	
	0+010	613.755,986	4.671.607,125	337,7632		
	0+015	613.752,003	4.671.610,144	344,8367		
	0+020	613.748,381	4.671.613,586	351,9103		
PS	0+022,717	613.746,579	4.671.615,619	355,7534	45,000	

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	266,723	1,7000					
0+005,000	266,799	1,4000					
0+010,000	266,869	1,3000					
0+015,000	266,930	1,2000					
0+020,000	267,001	1,5000					
0+022,716	267,108	4,1899					

3.2.- ISL_ARG_S

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.741,888	4.671.607,746	105,1581	75,000		613.735,818	4.671.532,992
0+021,884	21,884	613.763,135	4.671.602,840	123,7338	75,000		613.735,818	4.671.532,992
0+023,562	1,678	613.764,698	4.671.602,229	123,7338	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.741,888	4.671.607,746	105,1581	75,000	
	0+005	613.746,854	4.671.607,176	109,4022		
	0+010	613.751,772	4.671.606,276	113,6463		
	0+015	613.756,618	4.671.605,050	117,8905		
	0+020	613.761,372	4.671.603,504	122,1346		
PS	0+021,884	613.763,135	4.671.602,840	123,7338	75,000	
	0+023,562	613.764,698	4.671.602,229	123,7338		

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	266,970	0,0000					
PA	0+001,000	266,970	0,0000					
	0+005,000	266,935	-1,0000					
	0+010,000	266,883	-1,1000					
	0+015,000	266,829	-1,0000					
	0+020,000	266,770	-1,1000					
	0+023,561	266,723	-1,2478					

3.3.- ISL_VALT_E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.690,332	4.671.641,463	140,8696	Infinito			
0+003,146	3,146	613.692,852	4.671.639,579	140,8696	Infinito			
0+015,903	12,757	613.702,096	4.671.630,829	155,6357	55,000		613.659,919	4.671.595,529

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.690,332	4.671.641,463	140,8696	Infinito	
PS	0+003,146	613.692,852	4.671.639,579	140,8696	Infinito	
	0+005	613.694,318	4.671.638,444	143,0151		
	0+010	613.698,072	4.671.635,144	148,8025		
	0+015	613.701,510	4.671.631,517	154,5900		
	0+015,903	613.702,096	4.671.630,829	155,6352		

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	266,755	1,0986					
0+005,000	266,813	1,1993					
0+010,000	266,867	1,1017					
0+015,000	266,920	0,8026					
0+015,903	266,924	0,4427					

3.4.- ISL_VALT_S

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.705,375	4.671.637,263	311,2314	80,000		613.719,416	4.671.716,021
0+013,452	13,452	613.692,392	4.671.640,724	321,9364	80,000		613.719,416	4.671.716,021
0+015,641	2,188	613.690,332	4.671.641,463	321,9364	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.705,375	4.671.637,263	311,2314	80,000	
	0+005	613.700,483	4.671.638,294	315,2102		
	0+010	613.695,665	4.671.639,628	319,1891		
PS	0+013,452	613.692,392	4.671.640,724	321,9364	80,000	
	0+015	613.690,935	4.671.641,247	321,9364		
	0+015,641	613.690,332	4.671.641,463	321,9364		

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	267,033	-5,0995					
0+005,000	266,886	-1,5015					
0+010,000	266,823	-1,3000					
0+015,000	266,762	-1,1993					
0+015,640	266,754	-1,2493					

3.5.- ISL_SUR_E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.704,457	4.671.590,634	41,4341	Infinito			
0+000,460	0,460	613.704,735	4.671.591,000	41,4341	Infinito			
0+016,066	15,607	613.716,234	4.671.601,422	64,8117	42,500		613.738,547	4.671.565,251

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.704,457	4.671.590,634	41,4341	Infinito	
PS	0+000,460	613.704,735	4.671.591,000	41,4341	Infinito	
	0+005	613.707,674	4.671.594,458	48,2353		
	0+010	613.711,316	4.671.597,880	55,7250		
	0+015	613.715,334	4.671.600,851	63,2146		
	0+016,066	613.716,234	4.671.601,422	64,8114		

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	266,442	1,1017					
0+005,000	266,499	1,0986					
0+010,000	266,547	0,9003					
0+015,000	266,640	3,6011					
0+016,065	266,674	4,6481					

3.6.- ISL_SUR_S

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.708,530	4.671.606,141	201,7012	35,000		613.673,542	4.671.607,076
0+015,148	15,148	613.704,912	4.671.591,553	229,2532	35,000		613.673,542	4.671.607,076
0+016,173	1,026	613.704,457	4.671.590,634	229,2532	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.708,530	4.671.606,141	201,7012	35,000	
	0+005	613.708,040	4.671.601,169	210,7958		
	0+010	613.706,848	4.671.596,318	219,8904		
	0+015	613.704,977	4.671.591,686	228,9849		
PS	0+015,148	613.704,912	4.671.591,553	229,2532	35,000	
	0+016,173	613.704,457	4.671.590,634	229,2532		

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	266,669	-2,7008					
0+005,000	266,557	-1,4984					
0+010,000	266,513	-1,0010					
0+015,000	266,455	-1,4008					
0+016,172	266,440	-1,7388					

3.7.- ISL_PI_E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.759,564	4.671.634,268	308,1647	-35,000		613.755,088	4.671.599,555
0+004,868	4,868	613.754,709	4.671.634,553	299,3107	-35,000		613.755,088	4.671.599,555
0+010,171	5,303	613.749,405	4.671.634,496	299,3107	Infinito			
0+014,672	4,501	613.744,937	4.671.634,952	313,6384	20,000		613.749,189	4.671.654,495

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.759,564	4.671.634,268	308,1647	-35,000	
PS	0+004,868	613.754,709	4.671.634,553	299,3107	-35,000	
	0+005	613.754,576	4.671.634,552	299,3107		
	0+010	613.749,577	4.671.634,498	299,3107		
PS	0+010,171	613.749,405	4.671.634,496	299,3107	Infinito	
	0+014,672	613.744,937	4.671.634,952	313,6374		

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	266,917	3,1000					
0+005,000	267,073	3,1000					
0+010,000	267,229	3,3000					
0+014,672	267,376	3,1250					

3.8.- ISL_PI_S

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.747,269	4.671.628,991	51,6967	Infinito			
0+000,695	0,695	613.747,774	4.671.629,470	51,6967	Infinito			
0+013,724	13,028	613.759,564	4.671.634,268	99,0907	17,500		613.759,814	4.671.616,770

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.747,269	4.671.628,991	51,6967	Infinito	
PS	0+000,695	613.747,774	4.671.629,470	51,6967	Infinito	
	0+005	613.751,228	4.671.632,019	67,3557		
	0+010	613.755,874	4.671.633,821	85,5448		
PS	0+013,724	613.759,564	4.671.634,268	99,0907	17,500	

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	267,290	-2,7000					
0+005,000	267,161	-2,5000					
0+010,000	267,025	-2,8000					
0+013,723	266,917	-2,9046					

3.9.- ISL_VM_E

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.728,659	4.671.654,643	217,5250	Infinito			
0+000,696	0,696	613.728,470	4.671.653,974	217,5250	Infinito			
0+008,439	7,743	613.725,254	4.671.646,964	237,2422	25,000		613.704,411	4.671.660,769

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.728,659	4.671.654,643	217,5250	Infinito	
PS	0+000,696	613.728,470	4.671.653,974	217,5250	Infinito	
	0+005	613.726,950	4.671.649,952	228,4858		
PS	0+008,439	613.725,254	4.671.646,964	237,2422	25,000	

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	267,184	1,7000					
0+005,000	267,268	1,6000					
0+008,438	267,327	1,8265					

3.10.-ISL_VM_S

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	613.730,090	4.671.646,280	386,2675	40,000		613.769,163	4.671.654,842
0+008,402	8,402	613.729,164	4.671.654,615	399,6398	40,000		613.769,163	4.671.654,842
0+012,049	3,647	613.729,143	4.671.658,262	399,6398	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	613.730,090	4.671.646,280	386,2675	40,000	
	0+005	613.729,327	4.671.651,218	394,2253		
PS	0+008,402	613.729,164	4.671.654,615	399,6398	40,000	
	0+010	613.729,155	4.671.656,213	399,6398		
	0+012,049	613.729,143	4.671.658,262	399,6398		

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+000,000	267,357	-3,4000					
0+005,000	267,233	-1,8000					
0+010,000	267,144	-1,8000					
0+012,048	267,105	-4,1667					

4.- REDES.

4.1.- PLUV 1

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0-095.000	0.000	613,649.417	4,671,504.497	34.8081	5,000.000		617,920.475	4,668,904.870
0-095.000	0.000	613,649.417	4,671,504.497	34.8081	5,000.000		617,920.475	4,668,904.870
0+041.306	136.306	613,720.286	4,671,620.931	34.8081	Infinito			
0+041.306	0.000	613,720.286	4,671,620.931	34.8063	0.001		613,720.287	4,671,620.930
0+080.756	39.450	613,740.796	4,671,654.630	34.8063	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0-095.000	613,649.417	4,671,504.497	34.8081	5,000.000	
	0-090	613,652.017	4,671,508.768	34.8081		
	0-085	613,654.616	4,671,513.039	34.8081		
	0-080	613,657.216	4,671,517.310	34.8081		
	0-075	613,659.816	4,671,521.581	34.8081		
	0-070	613,662.415	4,671,525.852	34.8081		
	0-065	613,665.015	4,671,530.123	34.8081		
	0-060	613,667.614	4,671,534.394	34.8081		
	0-055	613,670.214	4,671,538.665	34.8081		
	0-050	613,672.814	4,671,542.936	34.8081		
	0-045	613,675.413	4,671,547.207	34.8081		
	0-040	613,678.013	4,671,551.479	34.8081		
	0-035	613,680.613	4,671,555.750	34.8081		
	0-030	613,683.212	4,671,560.021	34.8081		
	0-025	613,685.812	4,671,564.292	34.8081		
	0-020	613,688.411	4,671,568.563	34.8081		
	0-015	613,691.011	4,671,572.834	34.8081		
	0-010	613,693.611	4,671,577.105	34.8081		
	0-005	613,696.210	4,671,581.376	34.8081		
	0+000	613,698.810	4,671,585.647	34.8081		
	0+005	613,701.410	4,671,589.918	34.8081		
	0+010	613,704.009	4,671,594.189	34.8081		
	0+015	613,706.609	4,671,598.460	34.8081		
	0+020	613,709.209	4,671,602.731	34.8081		
	0+025	613,711.808	4,671,607.002	34.8081		
	0+030	613,714.408	4,671,611.273	34.8081		
	0+035	613,717.007	4,671,615.544	34.8081		
	0+040	613,719.607	4,671,619.815	34.8081		
PS	0+041.306	613,720.286	4,671,620.931	34.8081	Infinito	
	0+045	613,722.207	4,671,624.087	34.8063		
	0+050	613,724.806	4,671,628.358	34.8063		
	0+055	613,727.406	4,671,632.629	34.8063		
	0+060	613,730.005	4,671,636.900	34.8063		
	0+065	613,732.605	4,671,641.171	34.8063		
	0+070	613,735.204	4,671,645.442	34.8063		
	0+075	613,737.804	4,671,649.713	34.8063		
	0+080	613,740.403	4,671,653.984	34.8063		
PS	0+080.756	613,740.796	4,671,654.630	34.8063	Infinito	

RASANTE: LISTADO DE VERTICES-DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0-095.000	263.590•				
2	0-004.500	263.777•	0.2066	0.000•	0.000	0.000
3	0+000.000	263.800•	0.5108	0.000	0.000•	0.000
4	0+041.306	264.420•	1.5000	0.000•	0.000	0.000
5	0+080.756	265.011•	1.5001			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0-095.000	263.590	0.2066					
0-090.000	263.600	0.2066					
0-085.000	263.611	0.2066					
0-080.000	263.621	0.2066					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0-075.000	263.631	0.2066					
	0-070.000	263.642	0.2066					
	0-065.000	263.652	0.2066					
	0-060.000	263.662	0.2066					
	0-055.000	263.673	0.2066					
	0-050.000	263.683	0.2066					
	0-045.000	263.693	0.2066					
	0-040.000	263.704	0.2066					
	0-035.000	263.714	0.2066					
	0-030.000	263.724	0.2066					
	0-025.000	263.735	0.2066					
	0-020.000	263.745	0.2066					
	0-015.000	263.755	0.2066					
	0-010.000	263.766	0.2066					
	0-005.000	263.776	0.2066					
TE	0-004.500	263.777	0.2066					
V	0-004.500	263.777	0.2066	263.777	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0-004.500	263.777	0.2066					
TE	0+000.000	263.800	0.5108					
V	0+000.000	263.800	0.5108	263.800	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+000.000	263.800	0.5108					
	0+000.000	263.800	1.5000					
	0+005.000	263.875	1.5000					
	0+010.000	263.950	1.5000					
	0+015.000	264.025	1.5000					
	0+020.000	264.100	1.5000					
	0+025.000	264.175	1.5000					
	0+030.000	264.250	1.5000					
	0+035.000	264.325	1.5000					
	0+040.000	264.400	1.5000					
TE	0+041.306	264.420	1.5000					
V	0+041.306	264.420	1.5000	264.420	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+041.306	264.420	1.5000					
	0+045.000	264.475	1.5001					
	0+050.000	264.550	1.5001					
	0+055.000	264.625	1.5001					
	0+060.000	264.700	1.5001					
	0+065.000	264.775	1.5001					
	0+070.000	264.850	1.5001					
	0+075.000	264.925	1.5001					
	0+080.000	265.000	1.5001					
	0+080.756	265.011	1.5001					

4.2.- PLUV 1.1

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	613,720.286	4,671,620.931	130.9790	Infinito			
0+057.927	57.927	613,771.489	4,671,593.842	130.9790	Infinito			
0+057.927	0.000	613,771.489	4,671,593.842	131.1297	0.001		613,771.489	4,671,593.841
0+074.185	16.258	613,785.842	4,671,586.205	131.1297	Infinito			
0+074.186	0.000	613,785.842	4,671,586.205	145.6379	0.001		613,785.841	4,671,586.204
0+113.080	38.894	613,815.163	4,671,560.650	145.6379	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	613,720.286	4,671,620.931	130.9790	Infinito	
	0+005	613,724.706	4,671,618.593	130.9790		
	0+010	613,729.125	4,671,616.255	130.9790		
	0+015	613,733.545	4,671,613.916	130.9790		
	0+020	613,737.964	4,671,611.578	130.9790		
	0+025	613,742.384	4,671,609.240	130.9790		
	0+030	613,746.804	4,671,606.902	130.9790		
	0+035	613,751.223	4,671,604.564	130.9790		
	0+040	613,755.643	4,671,602.225	130.9790		
	0+045	613,760.062	4,671,599.887	130.9790		
	0+050	613,764.482	4,671,597.549	130.9790		
	0+055	613,768.902	4,671,595.211	130.9790		
PS	0+057.927	613,771.489	4,671,593.842	130.9790	Infinito	
	0+060	613,773.319	4,671,592.868	131.1297		
	0+065	613,777.733	4,671,590.520	131.1297		
	0+070	613,782.147	4,671,588.171	131.1297		
PS	0+074.185	613,785.842	4,671,586.205	131.1297	Infinito	
PS	0+074.186	613,785.842	4,671,586.205	131.1297	Infinito	
	0+075	613,786.456	4,671,585.670	145.6379		
	0+080	613,790.225	4,671,582.385	145.6379		
	0+085	613,793.995	4,671,579.100	145.6379		
	0+090	613,797.764	4,671,575.814	145.6379		
	0+095	613,801.533	4,671,572.529	145.6379		
	0+100	613,805.303	4,671,569.244	145.6379		
	0+105	613,809.072	4,671,565.959	145.6379		
	0+110	613,812.841	4,671,562.674	145.6379		
PS	0+113.080	613,815.163	4,671,560.650	145.6379	Infinito	

RASANTE: LISTADO DE VERTICES-DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	264.420•				
2	0+000.100	264.820•	399.9939	0.000•	0.000	0.000
3	0+057.827	265.295•	0.8228	0.000•	0.000	0.000
4	0+057.927	265.495•	199.9817	0.000	0.000•	0.000
5	0+074.186	265.560•	0.3998	0.000•	0.000	0.000
6	0+113.080	266.100•	1.3884			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	264.420	399.9939					
TE	0+000.100	264.820	399.9939					
V	0+000.100	264.820	399.9939	264.820	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+000.100	264.820	399.9939					
	0+005.000	264.860	0.8228					
	0+010.000	264.901	0.8228					
	0+015.000	264.943	0.8228					
	0+020.000	264.984	0.8228					
	0+025.000	265.025	0.8228					
	0+030.000	265.066	0.8228					
	0+035.000	265.107	0.8228					
	0+040.000	265.148	0.8228					
	0+045.000	265.189	0.8228					
	0+050.000	265.231	0.8228					
	0+055.000	265.272	0.8228					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+057.827	265.295	0.8228					
V	0+057.827	265.295	0.8228	265.295	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+057.827	265.295	0.8228					
TE	0+057.927	265.495	199.9817					
V	0+057.927	265.495	199.9817	265.495	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+057.927	265.495	199.9817					
	0+060.000	265.503	0.3998					
	0+065.000	265.523	0.3998					
	0+070.000	265.543	0.3998					
TE	0+074.186	265.560	0.3998					
V	0+074.186	265.560	0.3998	265.560	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+074.186	265.560	0.3998					
	0+075.000	265.571	1.3884					
	0+080.000	265.641	1.3884					
	0+085.000	265.710	1.3884					
	0+090.000	265.780	1.3884					
	0+095.000	265.849	1.3884					
	0+100.000	265.918	1.3884					
	0+105.000	265.988	1.3884					
	0+110.000	266.057	1.3884					
	0+113.080	266.100	1.3884					

4.3.- PLUV 1.2

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	613,720.286	4,671,620.931	100.2869	Infinito			
0+035.285	35.285	613,755.571	4,671,620.772	100.2869	Infinito			
0+035.285	0.000	613,755.571	4,671,620.772	83.8939	0.001		613,755.571	4,671,620.771
0+049.733	14.448	613,769.559	4,671,624.388	83.8939	Infinito			
0+049.734	0.001	613,769.559	4,671,624.388	131.1002	0.001		613,769.559	4,671,624.387
0+083.229	33.496	613,799.137	4,671,608.668	131.1002	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	613,720.286	4,671,620.931	100.2869	Infinito	
	0+005	613,725.286	4,671,620.908	100.2869		
	0+010	613,730.286	4,671,620.886	100.2869		
	0+015	613,735.286	4,671,620.863	100.2869		
	0+020	613,740.286	4,671,620.841	100.2869		
	0+025	613,745.286	4,671,620.818	100.2869		
	0+030	613,750.286	4,671,620.796	100.2869		
	0+035	613,755.286	4,671,620.773	100.2869		
PS	0+035.285	613,755.571	4,671,620.772	100.2869	Infinito	
	0+040	613,760.136	4,671,621.952	83.8939		
	0+045	613,764.976	4,671,623.204	83.8939		
PS	0+049.733	613,769.559	4,671,624.388	83.8939	Infinito	
PS	0+049.734	613,769.559	4,671,624.388	83.8939	Infinito	
	0+050	613,769.795	4,671,624.263	131.1002		
	0+055	613,774.210	4,671,621.917	131.1002		
	0+060	613,778.625	4,671,619.570	131.1002		
	0+065	613,783.040	4,671,617.223	131.1002		
	0+070	613,787.455	4,671,614.877	131.1002		
	0+075	613,791.870	4,671,612.530	131.1002		
	0+080	613,796.285	4,671,610.184	131.1002		
	0+083.229	613,799.137	4,671,608.668	131.1002		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES-DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	264.420•				
2	0+000.100	264.820•	399.9939	0.000•	0.000	0.000
3	0+035.285	265.172	1.0000•	0.000	0.000•	0.000
4	0+049.733	265.316	1.0000•	0.000•	0.000	0.000
5	0+083.229	265.700•	1.1454			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	264.420	399.9939					
TE	0+000.100	264.820	399.9939					
V	0+000.100	264.820	399.9939	264.820	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+000.100	264.820	399.9939					
	0+005.000	264.869	1.0000					
	0+010.000	264.919	1.0000					
	0+015.000	264.969	1.0000					
	0+020.000	265.019	1.0000					
	0+025.000	265.069	1.0000					
	0+030.000	265.119	1.0000					
	0+035.000	265.169	1.0000					
TE	0+035.285	265.172	1.0000					
V	0+035.285	265.172	1.0000	265.172	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+035.285	265.172	1.0000					
	0+040.000	265.219	1.0000					
	0+045.000	265.269	1.0000					
TE	0+049.733	265.316	1.0000					
V	0+049.733	265.316	1.0000	265.316	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+049.733	265.316	1.0000					
	0+050.000	265.319	1.1454					
	0+055.000	265.377	1.1454					
	0+060.000	265.434	1.1454					
	0+065.000	265.491	1.1454					
	0+070.000	265.548	1.1454					
	0+075.000	265.606	1.1454					
	0+080.000	265.663	1.1454					
	0+083.229	265.700	1.1454					

4.4.- PLUV 1.3

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	613,720.286	4,671,620.931	366.2463	Infinito			
0+034.894	34.894	613,702.640	4,671,651.034	366.2463	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	613,720.286	4,671,620.931	366.2463	Infinito	
	0+005	613,717.757	4,671,625.245	366.2463		
	0+010	613,715.229	4,671,629.558	366.2463		
	0+015	613,712.700	4,671,633.872	366.2463		
	0+020	613,710.172	4,671,638.185	366.2463		
	0+025	613,707.643	4,671,642.499	366.2463		
	0+030	613,705.115	4,671,646.812	366.2463		
PS	0+034.894	613,702.640	4,671,651.034	366.2463	Infinito	

RASANTE: LISTADO DE VÉRTICES-DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	264.420•				
2	0+000.100	264.820•	399.9939	0.000•	0.000	0.000
3	0+034.894	265.168	1.0000•			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	264.420	399.9939					
TE	0+000.100	264.820	399.9939					
V	0+000.100	264.820	399.9939	264.820	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+000.100	264.820	399.9939					
	0+005.000	264.869	1.0000					
	0+010.000	264.919	1.0000					
	0+015.000	264.969	1.0000					
	0+020.000	265.019	1.0000					
	0+025.000	265.069	1.0000					
	0+030.000	265.119	1.0000					
	0+034.894	265.168	1.0000					

4.5.- PLUV 1.4

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	613,740.796	4,671,654.630	371.6923	Infinito			
0+051.996	51.996	613,718.430	4,671,701.570	371.6923	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	613,740.796	4,671,654.630	371.6923	Infinito	
	0+005	613,738.645	4,671,659.144	371.6923		
	0+010	613,736.495	4,671,663.658	371.6923		
	0+015	613,734.344	4,671,668.171	371.6923		
	0+020	613,732.193	4,671,672.685	371.6923		
	0+025	613,730.042	4,671,677.199	371.6923		
	0+030	613,727.892	4,671,681.713	371.6923		
	0+035	613,725.741	4,671,686.227	371.6923		
	0+040	613,723.590	4,671,690.740	371.6923		
	0+045	613,721.439	4,671,695.254	371.6923		
	0+050	613,719.289	4,671,699.768	371.6923		
	0+051.996	613,718.430	4,671,701.570	371.6923		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES-DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	265.110•				
2	0+000.100	265.310•	200.0152	0.000•	0.000	0.000
3	0+051.996	266.763	2.8000•			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	265.110	200.0152					
TE	0+000.100	265.310	200.0152					
V	0+000.100	265.310	200.0152	265.310	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+000.100	265.310	200.0152					
	0+005.000	265.447	2.8000					
	0+010.000	265.587	2.8000					
	0+015.000	265.727	2.8000					
	0+020.000	265.867	2.8000					
	0+025.000	266.007	2.8000					
	0+030.000	266.147	2.8000					
	0+035.000	266.287	2.8000					
	0+040.000	266.427	2.8000					
	0+045.000	266.567	2.8000					
	0+050.000	266.707	2.8000					
	0+051.996	266.763	2.8000oo					

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº3

ENVOLVENTES DE GIRO / BARRIDO VEHÍCULOS

INDICE

1.- BASES DE DISEÑO DE LA NUEVA INTERSECCIÓN 2

PLANOS DE ENVOLVENTES DE GIRO

1.- BASES DE DISEÑO DE LA NUEVA INTERSECCIÓN

Para el diseño de la nueva intersección se partió de un diseño base, tomando como punto de partida para los ramales principales la alineación actual de la NA-8712 y la alineación prevista para el nuevo desarrollo al Sur en las parcelas 266 y 267 según el diseño preliminar de su plan parcial, creando el "VIAL SUR". Ubicado el centro de la glorieta se ha procedido a modificar el tramo inicial de la Variante del Monte ("NOVA V. MONTE") y del acceso secundario al Pol. Ind. ("NOVA PI") para repartir más adecuadamente ambos ramales respecto a la nueva glorieta.

Para la glorieta en día se partió de un diseño en planta de una glorieta (ROT NAPAL) con una isleta central de 15m de radio (Ø30m), con acera interior de 1,5m de adoquín sobre solera de hormigón con bordillo remontable o isleta. La calzada anular se ha diseñado de 9m de anchura, con arcén interior y exterior de 0,5m y carril anular de 8m.

Los ramales de Salida/Entrada (S/E) a la Glorieta en su mitad Sur se han diseñado con radio exterior de 32,5m (S) y (E) para la conexión con el Vial Sur, de R=32,5m para ARG (E) y ARG (S). Una vez simulados los barridos de vehículo articulado se optó por incrementar la salida ARG (S), ampliado los radios de R=50m→75m.

En la mitad Norte la disponibilidad de espacio es menor: para ARG (E) se ha utilizado un radio R=75m→32,5m y para VALT (S) un R= 25m→75m. En el caso de la Variante del Monte V.M. los radios se han tenido que limitar a R=15m para V.M (S) y a R=20mV.M. (E) para este camino local.

En el caso del ramal al PI (NOVA PI) los radios de partida han sido de R=20m→60m (S) y de R=50→20m para (E). Los ejes ARG (E) y NOVA PI (S) se han agrupado y retranqueado en base a un eje común ARG-PI BORD con radio intermedio R=6m para respetar los dos posibles barridos de vehículo articulado entrantes al PI (giro 180º ARG (E)-PI (S), y ROT-PI (S)), que es el giro más restrictivo y complejo de ejecutar en la nueva glorieta.

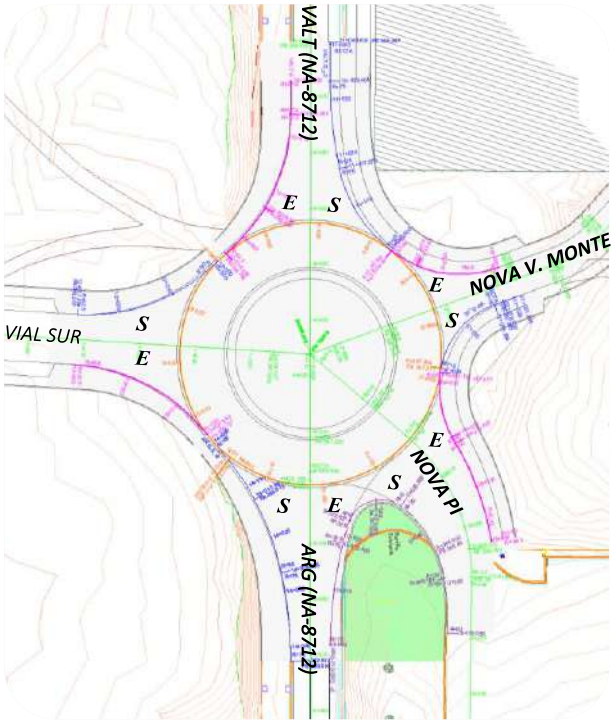


Fig. 1.1.Ejes de replanteo de glorieta, ramales y sus E/S

Fig. 1.2. Planta general de la nueva glorieta

Los anchos de E/S de los ramales en la glorieta se han diseñado de entre 5,5m y 6m respectivamente (se limitarán a 4,5-5m con cebreado), disponiendo de isletas físicas, a excepción de en el camino de la V. Monte, donde se han tenido que limitar a anchos E/S de 4m e isleta pintada que habilite, en caso necesario, usar los 6,5-7m disponibles entre eje V.M. y abocinamientos. En el caso de la E/S al PI conviene limitar la isleta a 4x5,3m: se ha preferido mantener la misma para dirigir los tráficos, siendo viable sustituirla también en esta zona únicamente por señalización horizontal (pintada). Un amplio cebreado en la entrada al PI (NOVA PI (S)) dirigirá la trayectoria de turismos y camiones ligeros con R≥15m.

2.- VEHÍCULOS TIPO

Las características de los vehículos tipo fueron las siguientes:

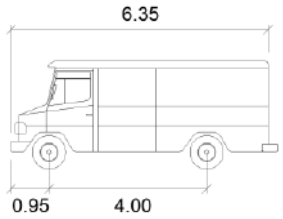


Fig 1.3.1 Rmin Centerline: 7.5m

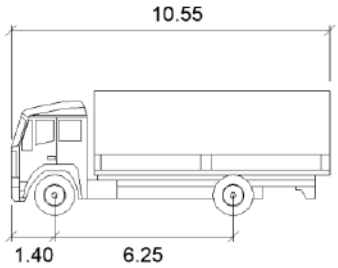


Fig 1.3.2 Rmin Centerline: 9,1m (9m)

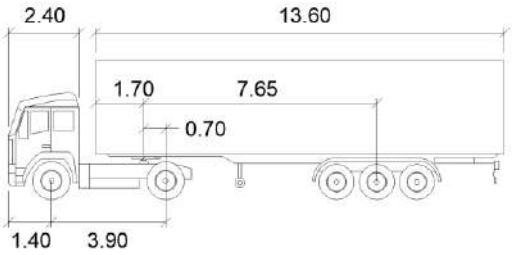


Fig 1.3.3 Rmin Centerline: 10.3m (10.5m)

Para la comprobación de las envolventes de giro y barrido de vehículos para el diseño de la nueva glorieta se utilizó el vehículo Camión Trailer Articulado

3.- NORMATIVA ENVOLVENTE DE GIRO

Según lo previsto en la Norma 3.1-IC Trazado, se considera como la envolvente de giro la superficie barrida por el vehículo patrón característico, al efectuar la maniobra correspondiente a dicho giro, incrementada con una holgura de ancho cincuenta centímetros (0,50 m) por cada lado (Figura 8.3 Norma 3.1-I.C.) con un mínimo absoluto de treinta centímetros (30 cm). Adicionalmente se dispondrán los arcenes que procedan. Los vehículos están definidos en el Anexo 3 (acorde a los expuestos previamente) y se justificará la elección del que se considere característico (apartado 10.1), a partir de la información proporcionada por el estudio de tráfico.

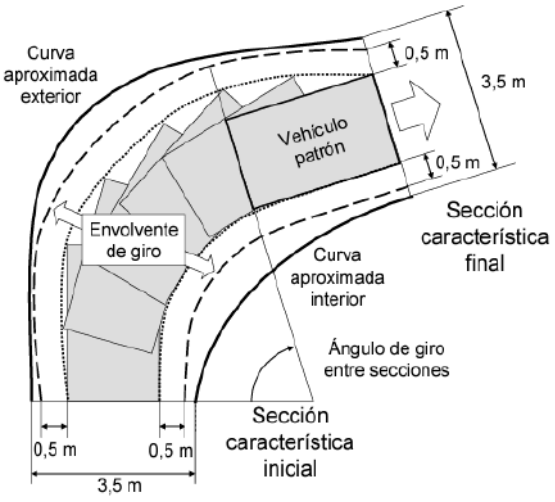
TABLA 10.1.

VEHÍCULOS PATRÓN CARACTERÍSTICOS EN NUDOS (EXCEPTO EN GLORIETAS).

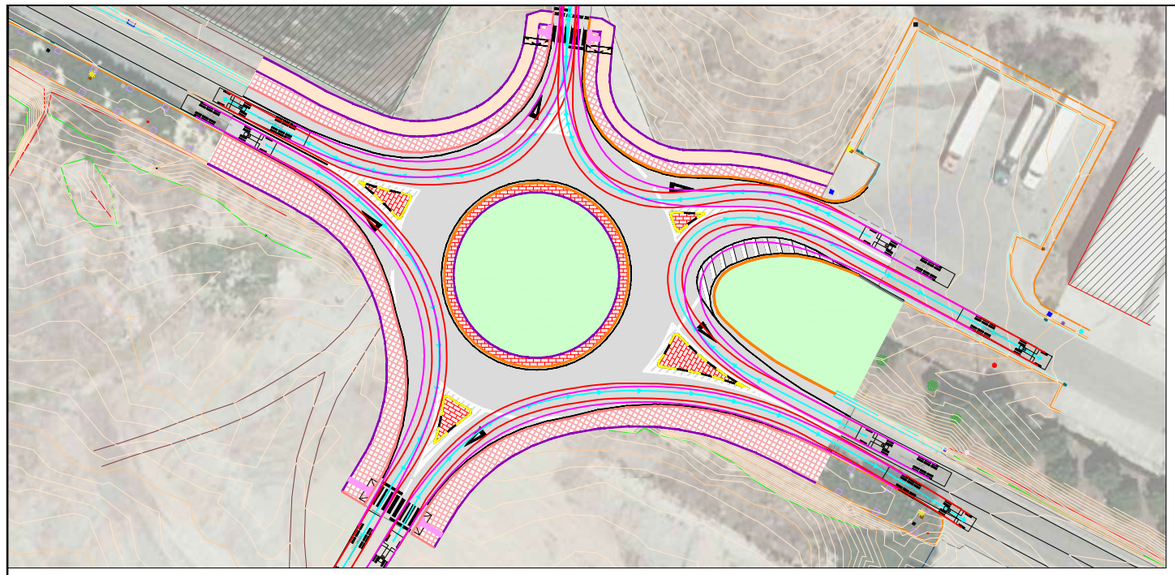
CIRCUNSTANCIAS DE LA EXPLOTACIÓN		ORDINARIAS
Carreteras convencionales y multicarril	Enlaces	Vehículo articulado
	Intersecciones en C-100, C-90 y C-80	Vehículo articulado
	Intersecciones en C-70, C-60, C-50 y C-40	Camión ligero
	Accesos	Según la función a desempeñar por las vías que se conectan

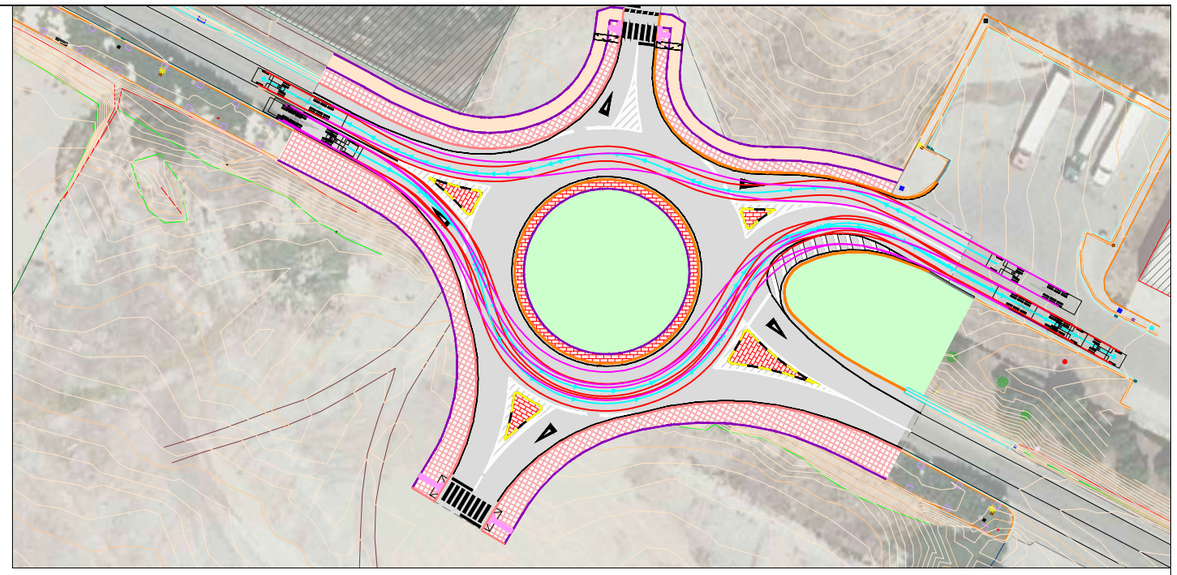
FIGURA 8.3.

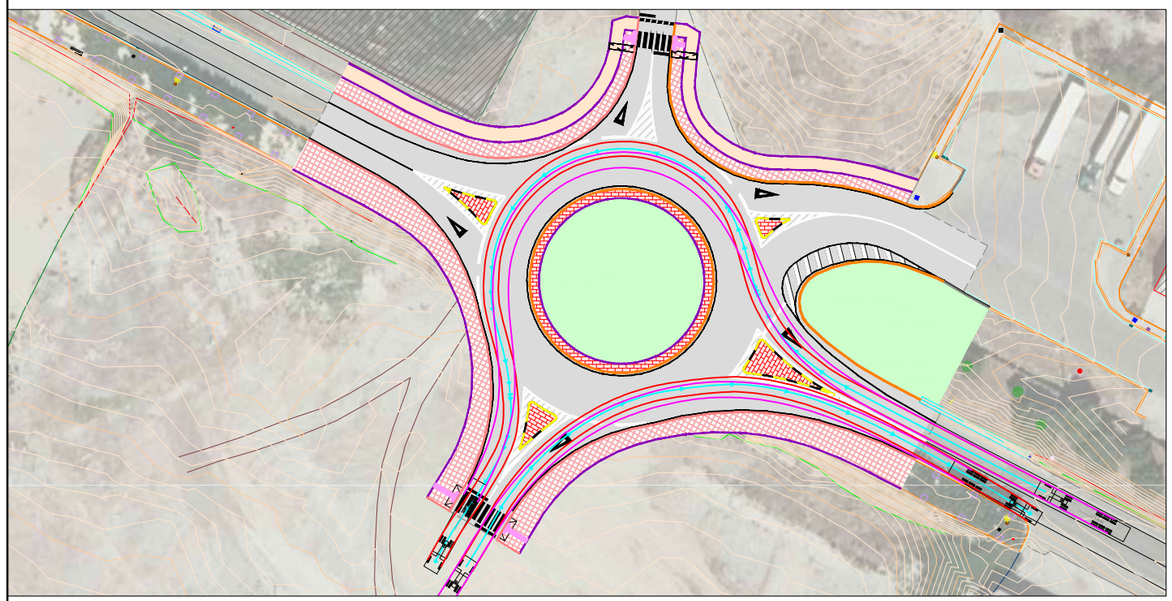
ENVOLVENTE DE GIRO GENÉRICA.

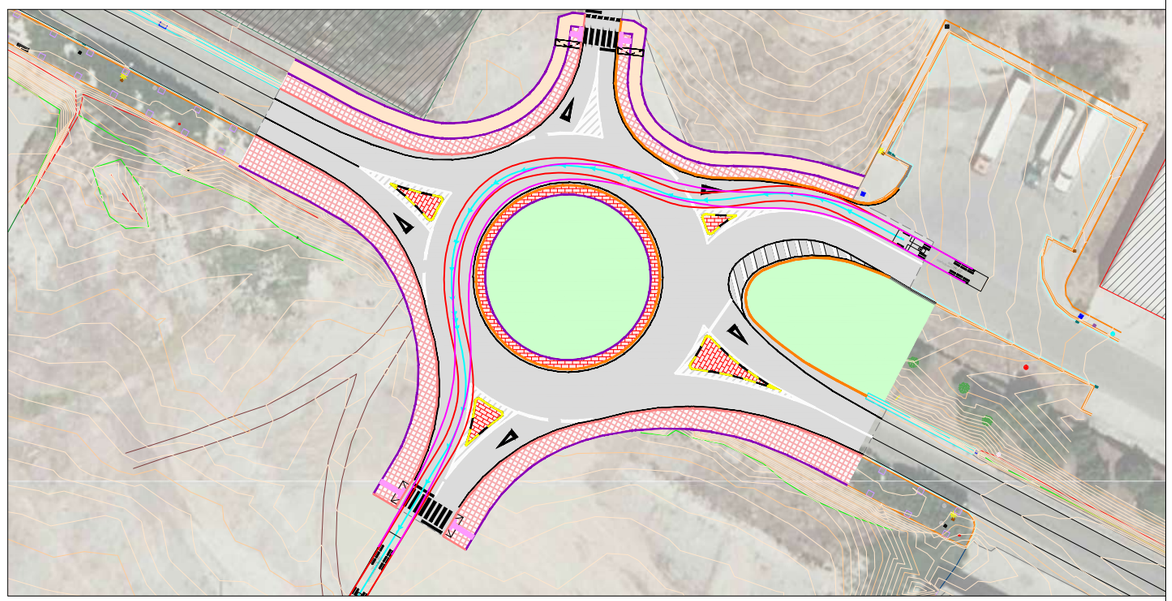


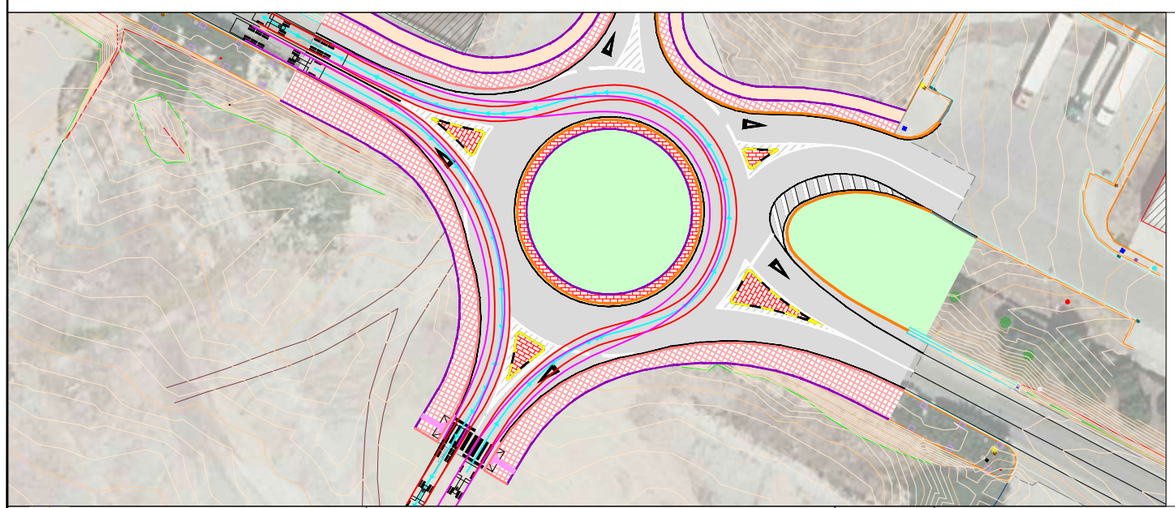
PLANOS

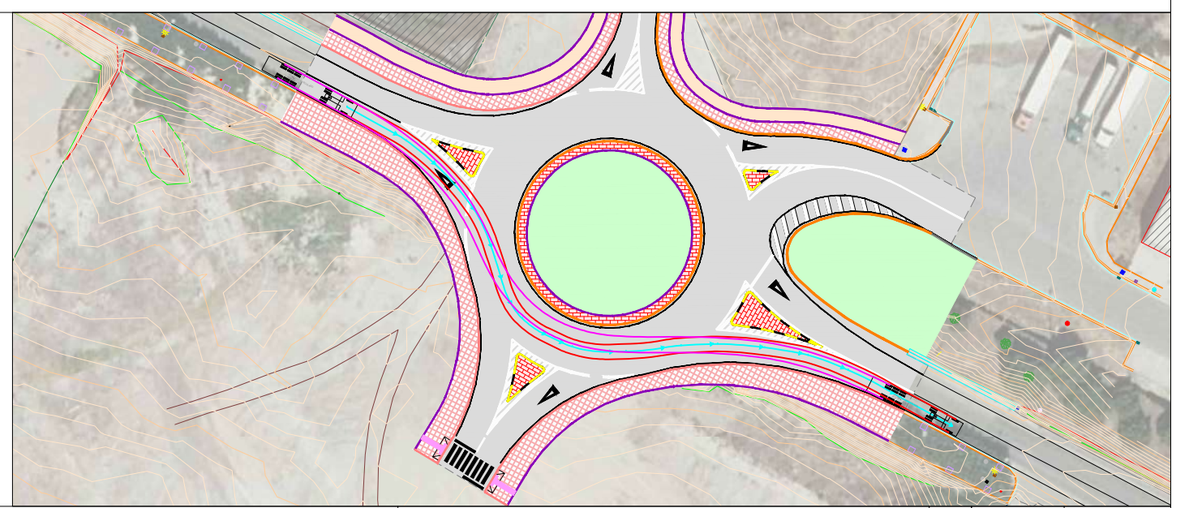












AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:1000

PROYECTO:
ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

DESIGNACION DEL PLANO:
GIROS SOBRE DISEÑO PREVIO

REV	FECHA	PLANO Nº
26/09/2024	SEPTIEMBRE 2024	A3
DOCUMENTO DWG: 6 GIROS		HOJA 1 DE 1

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº4

GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

ROTONDA DE ACCESO A ZONA INDUSTRIAL. NA-8712, PK 4+600. VALTIERRA

REALIZACIÓN DE CALICATAS PARA CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADA

EXPEDIENTE Nº:	**FECHA:**	**LOCALIDAD:**
2024/218	*AGOSTO 2024*	*VALTIERRA*
CLIENTE: *NILSA*		
OBRA: *ROTONDA DE ACCESO A ZONA INDUSTRIAL EN NA-8712*		

ÍNDICE

1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES. CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME 3
1.1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES 3
1.2.- CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME 4
2.- TRABAJOS REALIZADOS 4
2.1.-TRABAJOS DE CAMPO 4
2.2.-TRABAJOS DE LABORATORIO 4
3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO 5
4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA SUPERFICIAL DEL TERRENO 7
4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: CAPAS GEOTÉCNICAS 7
4.2.- PRESENCIA DE AGUA EL TERRENO 9
4.3.- EXCAVABILIDAD DEL TERRENO 9
5.- RESUMEN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO 10
5.1.- PERFIL GEOTÉCNICO 10
5.2.- CARACTERIZACIÓN DE SUELOS PARA OBRAS DE MOVIMIENBTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE EXPLANADA. 11

ANEXOS

ANEXO 1: ESQUEMA DE SITUACIÓN DE CALICATAS Y PERFIL GEOTÉCNICO DEFINIDO EN ELLAS
ANEXO 2: CALICATAS: COLUMNAS LITOLÓGICAS
ANEXO 3: INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO

1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES. CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME

1.1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES

El presente informe se realiza a petición de la empresa EUNATE INGENIERÍA S.L., para el proyecto de construcción de una rotonda en el entorno del PK 4+600 de la carreta NA-8712, para proporcionar accesos a zonas industriales de la localidad de Valtierra.

Figura 1. Esquema de ubicación de la zona de estudio (visor IDENA).

El trabajo de investigación efectuado ha consistido en la realización de dos calicatas excavadas mediante retroexcavadora, con descripción del perfil del terreno observado por geólogo y toma de una muestra de terreno.

Figura 2. Situación de las calicatas.

El presente informe recoge el perfil de terreno observado en las calicatas y los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre una muestra de suelo, para su clasificación según criterios establecidos en el punto 330.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

1.2.- CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME

- Los ensayos de laboratorio se han realizado de acuerdo con procedimientos normalizados. Cada ensayo tiene un grado de precisión asignable que puede consultarse en la normativa correspondiente o en la literatura especializada. El uso de los datos proporcionados por los ensayos implica el necesario conocimiento de los grados de precisión asignables y la incertidumbre propia de la metodología empleada.

- La situación y características de los distintos niveles del terreno en profundidad fuera de los puntos de investigación, se pueden estimar de acuerdo con lo observado en estos, suponiendo siempre una variación continua y sin brusquedades de los datos tomados.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

2.1.-TRABAJOS DE CAMPO

- ***Resumen de trabajos realizados.***

Se han realizado **dos calicatas** con descripción del perfil del terreno por geólogo, en ambas márgenes de la carretera NA-8712 *(ver Figura 2),* donde se ubicará la futura rotonda.

En una de las calicatas (C-1) se tomó una muestra de terreno a 1,20 m de profundidad para posteriores ensayos de caracterización geotécnica en laboratorio.

- ***Maquinaria utilizada.***

Las calicatas se realizaron mediante retroexcavadora VOLVO modelo ECR580.

- ***Alcance de los trabajos realizados.***

En las calicatas se alcanzaron las siguientes profundidades de excavación:

- C-1: 2,65 m.
- C-2: 2,50 m.

2.2.-TRABAJOS DE LABORATORIO.

Sobre la muestra de terreno tomada en la calicata C-1, se realizaron en laboratorio ensayos de: humedad natural, granulometría por tamizado y Límites de Atterberg. La *Tabla 1* muestra un resumen de los resultados obtenidos.

				Granulometría			***Límites de Atterberg***			***Humedad***
				% Peso que pasa por tamiz			Límite Líquido	Límite Plástico	Indice de Plasticidad	
Cata	Muestra	Material	Profundidad (m)	TAMIZ			W_L	Lp	I_P	w_n
				2 UNE	0,4 UNE	0,08 UNE	%	%	%	%
C-1	M-1	Limos y arenas	1,20	**100**	**99,9**	**98,3**	**40,7**	**36,1**	**4,6**	**9,9**

Tabla 1. Resumen de resultados de ensayos de laboratorio sobre muestra tomada en una de las calicatas.

En el anexo 3 puede consultarse el informe de los ensayos de laboratorio.

3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

La cartografía geológica local sitúa a la zona objeto de estudio dentro de la Cuenca del Ebro, una de las principales cuencas terciarias peninsulares. En esta cuenca se distinguen dos grandes ciclos sedimentarios: un primer ciclo de carácter marino, en la que la cuenca estaría conectada con el océano situado al Este, abarcando los sedimentos hasta el Eoceno terminal y una segunda etapa de carácter continental, actuando de forma endorreica que se desarrollaría a lo largo de todo el Eoceno terminal, Oligoceno y Mioceno. A partir del Plioceno, en la cuenca ya colmatada se desarrolla una fase erosiva que tiene su origen en el desarrollo de la red fluvial del Ebro, con drenaje hacia el Mediterráneo. El sustrato rocoso local está constituido por formaciones sedimentarias formadas en el segundo ciclo continental, siendo tapizadas posteriormente por los sedimentos cuaternarios aluviales del Ebro.

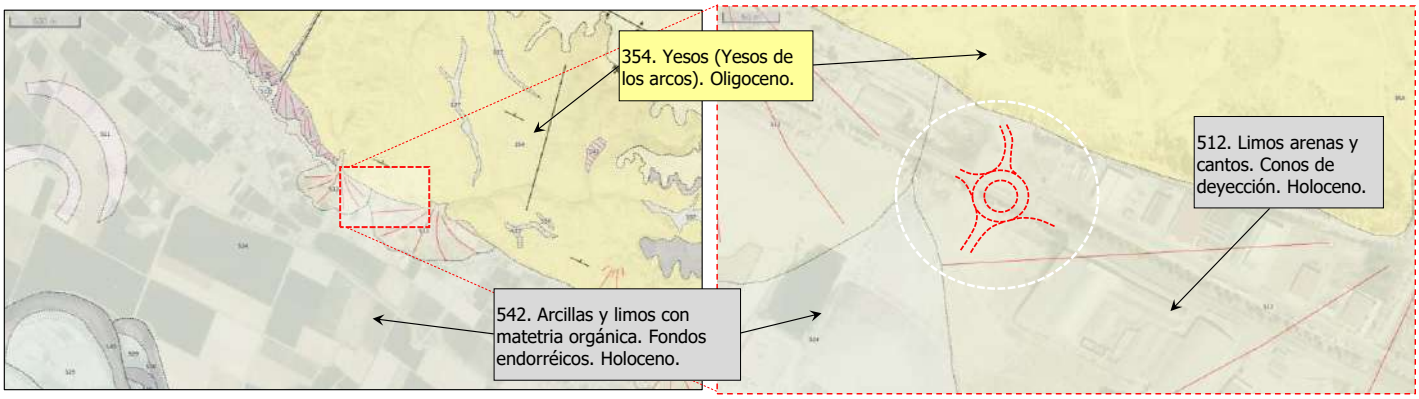


Figura 3. Situación de la zona de estudio en Mapa Geológico (Cartografía Geológica de Navarra. Escala 1:25000. Visor IDENA).

Según el Mapa Geológico de Navarra, escala 1:25.000 (Hoja 244-IV), la zona de estudio se sitúa sobre el extremo lateral de un cono de deyección, identificando estos depósitos en la cartografía geológica como nivel 512. Estos depósitos se generan cuando la carga concentrada de sedimentos en estrechos barrancos alcanza áreas más amplias y de menor pendiente, en las cuales se expande, dando lugar a estos depósitos con forma de abanico. Aunque existen conos aislados, la proximidad entre barrancos produce, a veces, dispositivos coalescentes, a modo de bandas que orlan algunas laderas, como sucede en el entorno de Valtierra. En este último caso, se presentan disectados por la red de incisión, modificando su morfología característica. Están formados por limos y arenas que engloban delgados niveles de cantos. A veces se observan cementaciones pero muy delgadas y de poca consistencia. La potencia es muy variable, incluso dentro del mismo cono, siendo mayor en la zona apical, para adelgazarse hacia la zona distal. Al ser su material transportado por los cauces, la naturaleza de sus componentes dependerá mucho de la litología del área madre, pero por la posición que aquí ocupan, puede decirse que proceden de las formaciones yesíferas y de las terrazas altas.

Inmediatamente al suroeste se sitúan depósitos de terrazas aluviales, identificados en la cartografía geológica como nivel 524. La memoria geológica indica que los depósitos de terraza presentan una litología muy similar, si bien, la granulometría y el grado de cementación por carbonatos, ofrece ligeras variaciones. En general, están formadas por gravas con arenas, limos y arcillas en proporción variable, predominando los clastos redondeados, de naturaleza silícea (cuarcita, cuarzo, areniscas, liditas) y carbonatada (calizas, dolomías, calcarenitas). Cuando aparecen cementaciones, se presentan como auténticos conglomerados. El tamaño de los clastos es diverso y, en ocasiones, se observan dos modas. En las terrazas altas, aunque el tamaño medio está comprendido entre 10 y 20 cm, se pueden alcanzar dimensiones hasta de 40 cm. En las terrazas bajas la media es inferior, entre 6 y 10 cm, con máximos de 15 cm. Los espesores son muy irregulares, por lo general de 3-5 m, con valores algo superiores en las terrazas altas. Su edad abarca desde el Pleistoceno inferior al Pleistoceno superior, no descartando que la terraza baja forme ya parte del Holoceno.

Por debajo de las terrazas cuaternarias se sitúa un sustrato rocoso Terciario constituido por yesos de la formación Yesos de Los Arcos (nivel 354). Litológicamente, los Yesos de Los Arcos constituyen superficialmente un conjunto yesífero, con intercalaciones de materiales lutíticos y dolomías laminadas. En el subsuelo incluye materiales solubles, halita y glauberita, alternando con anhidritas.

4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA SUPERFICIAL DEL TERRENO

4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: CAPAS GEOTÉCNICAS

Este apartado tiene por objeto definir la estructura del terreno identificado en las calicatas, de forma agrupada y simplificada para facilitar su estudio. Como es lógico, la naturaleza del terreno sólo se conoce con precisión en los puntos de las calicatas realizadas (hasta la profundidad máxima alcanzada) y puede consultarse su descripción detallada en el anexo 2. Cualquier interpretación de la naturaleza o del comportamiento del terreno en otros puntos pasa necesariamente por la extrapolación de los parámetros observados, lo que genera los naturales elementos de incertidumbre puestos de manifiesto en el apartado 1.2. del presente informe.

En las calicatas se han definido dos capas geotécnicas, ordenadas desde superficie en profundidad:

- ***CAPA 0. RELLENOS ANTRÓPICOS***

De forma superficial, en la calicata C-2, se observaron depósitos antrópicos, con un espesor de 20 cm, constituidos por limos arenosos de color marrón grisáceo, conteniendo además algunos cantos redondeados de hasta 5 cm y restos de plásticos y papel. En el momento de la ejecución de la calicata, estos rellenos presentaban una humedad baja.

Esta capa no se observó en la calicata C-1.

- ***CAPA 1. LIMOS Y ARENAS***

Nivel constituido por limos y arenas algo arcillosas de color ocre. Este nivel de observa en las dos catas realizadas hasta las profundidades máximas alcanzadas. En una de ellas (C-2) en la parte más superficial se observó la presencia de cantos dispersos de yeso de tamaño milimétrico a centimétrico. Por otro lado, en la calicata C-1, se observaron precipitaciones blanquecinas, también en la zona más superficial. Presentan además signos de bioturbación por raíces y algunos restos de estas.

Se presentan con una consistencia – compacidad media (Tablas D.2. y D.3. del DB SE-C del CTE) y una humedad baja a media, tendente a aumentar en profundidad.

Tabla D.2. Compacidad de las arenas	
Clasificación	**Índice N_{SPT}**
Muy floja	< 4
Floja	4-10
Media	11-30
Densa	31-50
Muy densa	>50

Tabla 2. Tabla D.2. del Documento Básico SE-C del CTE.

Tabla D.3. Consistencia de las arcillas	
Clasificación	**Resistencia a compresión simple q_u (kPa)**
Muy blanda	0-25
Blanda	25-50
Media	50-100
Firme	100-200
Muy firme	200-400
Dura	> 400

Tabla 3. Tabla D.3. del Documento Básico SE-C del CTE.

La plasticidad medida es baja, con un valor de límite líquido de 40,7 y un índice de plasticidad de 4,6 lo que clasifica al material como y ML, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.). La humedad media en la muestra tomadas se sitúa por debajo del límite plástico del material.

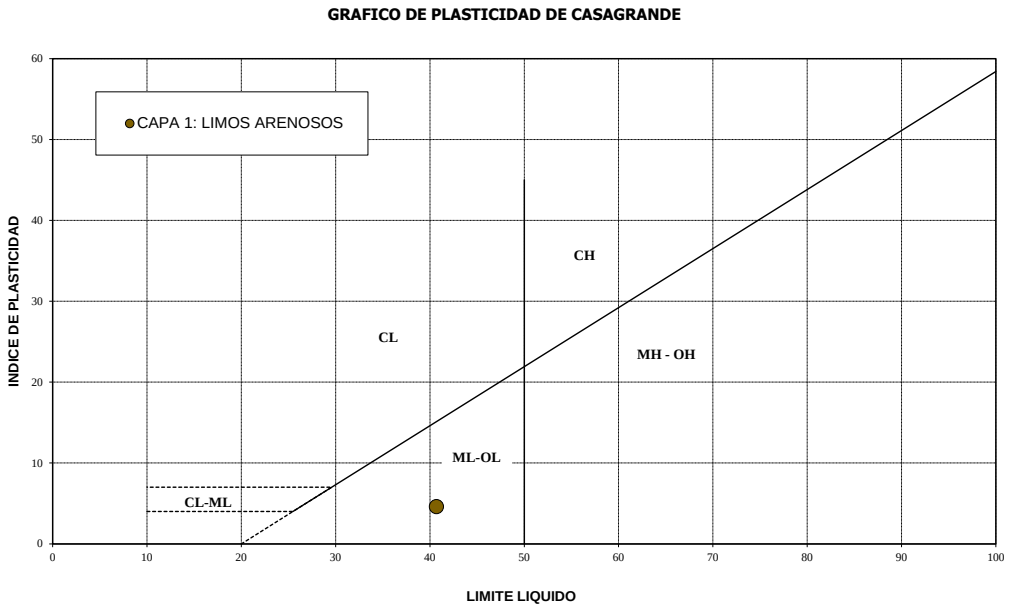


Figura 4. Gráfico de plasticidad de Casagrande con resultado obtenido en la muestra tomada de la calicata C-1.

El origen de esta capa puede asociarse por un lado con los depósitos de conos de deyección del nivel geológico 512, y por otro con depósitos aluviales del nivel 524 asociados depósitos de llanura de inundación de una de las terrazas del Ebro. Posiblemente estos dos tipos de depósitos se interdigitan, pudiendo confundirse sus orígenes.

Si bien se desconoce el espesor total de la capa, este se estima en varios metros.

4.2.- PRESENCIA DE AGUA EL TERRENO

En las calicatas excavadas en fecha 19/07/2024 no se observó la presencia de lámina de agua hasta las profundidades máximas alcanzadas.

La asignación de un valor representativo de permeabilidad de un tipo concreto de material es complicada ya que el margen de variabilidad es muy amplio, estando muy afectada por pequeñas desviaciones de composición, pudiendo además variar de forma notable según la orientación espacial. Con carácter general la permeabilidad vertical es de orden menor que la horizontal, entre 2 y 20 veces como valores más frecuentes, si bien en terrenos muy estratificados la permeabilidad horizontal puede exceder en 100 veces a la vertical (E. Custodio, 1996). También el grado de compactación puede afectar notablemente a la permeabilidad, siendo menos sensibles aquellos materiales más uniformes en su granulometría. También pequeños contenidos de arcillas pueden hacer variar mucho la permeabilidad de un suelo (según Denson, Shindale y Fenn, 1968, basta un 3% de montmorillonita para reducir a la mitad la permeabilidad de una arena).

Con todas las limitaciones puestas de manifiesto en el párrafo anterior, teniendo en cuenta las características de los materiales expuestas en el punto 4.1, a los limos y arenas de la CAPA 1 cabe asociar una permeabilidad baja-media, con valores K que podrían variar entre 10^{-2} y 10^{-5} cm/s.

4.3.- EXCAVABILIDAD DEL TERRENO

Tanto los rellenos superficiales observados de la CAPA 0 como los limos y arenas de la CAPA 1 se consideran excavables con medios mecánicos de retroexcavación convencionales.

5.- RESUMEN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

5.1.- PERFIL GEOTÉCNICO

De acuerdo con las observaciones realizadas en las dos calicatas excavadas en ambos márgenes de la NA-8712 (en el entorno del PK 4+600), se ha definido un perfil del terreno constituido por 2 capas geotécnicas:

- CAPA 0: RELLENOS SUPERFICIALES.

- CAPA 1: LIMOS Y ARENAS ALGO ARCILLOSAS.

En el apartado 4.1 se han descrito las características geotécnicas y el espesor de estos materiales.

En la *Figura 5* se resumen las capas geotécnicas observados en las dos calicatas realizadas.

PERFILES LITOLÓGICOS EN CALICATAS

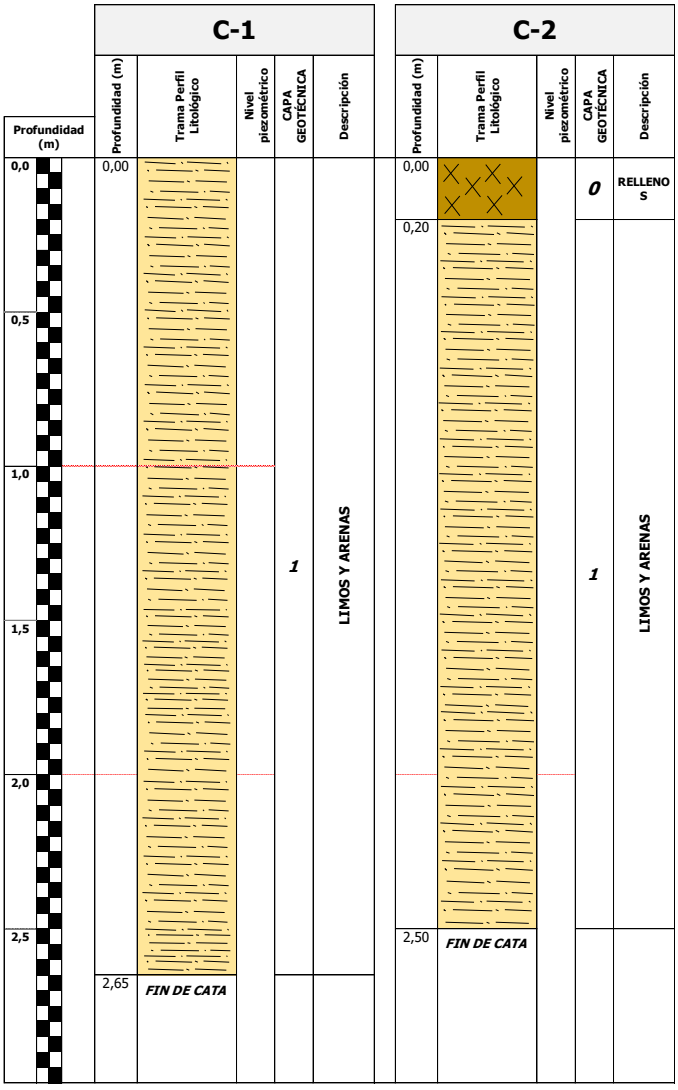


Figura 5. Resumen de las capas geotécnicas observadas en las calicatas.

5.2.- CARACTERIZACIÓN DE SUELOS PARA OBRAS DE MOVIMIENBTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE EXPLANADA.

Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra de **limos y arenas de la CAPA 1,** cumplen con las especificaciones de un **SUELO TOLERABLE** según los criterios establecidos en el punto 330.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La Norma 6.1 IC: Secciones de Firme (Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre), establece en su punto 5 los tres tipos de explanadas para definir la estructura del firme: E1, E2 y E3.

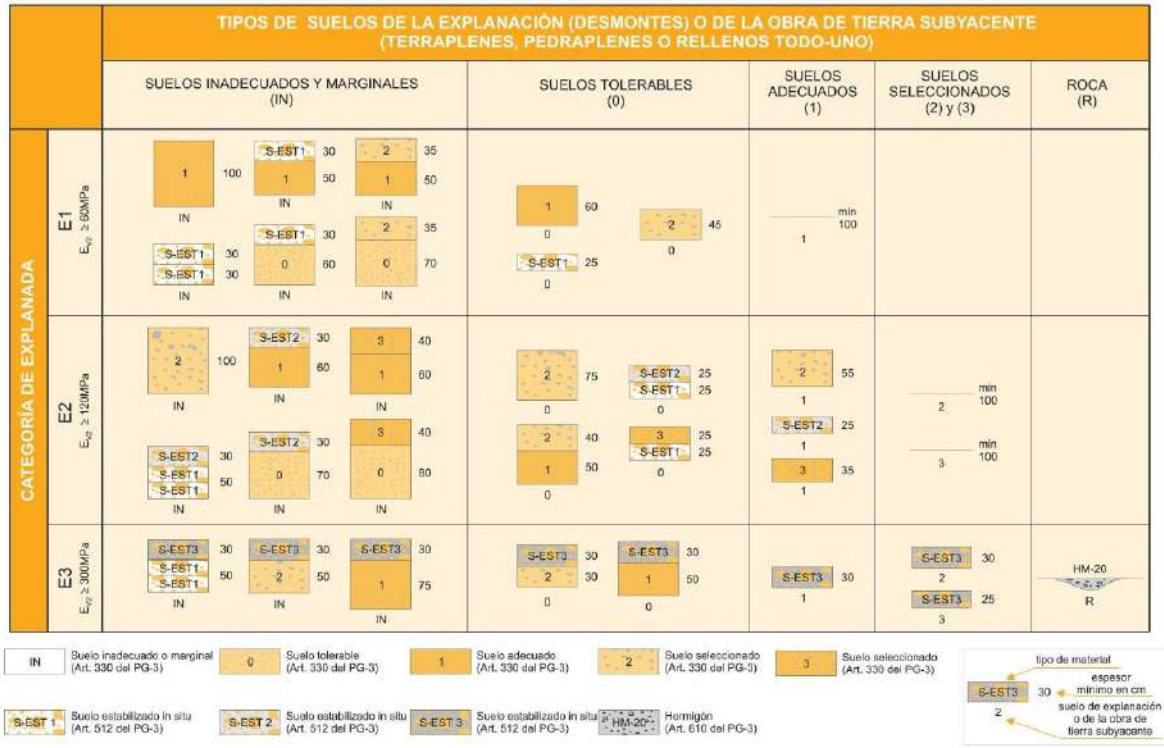


Figura 7. Figura 1 de la Norma 6.1 IC.

La *Figura 1 de la Norma 6.1. IC* estructura los tres tipos de explanada según el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los rellenos (terraplenes, pedraplenes o rellenos todo-uno). La Norma considera los siguientes tipos de suelos: inadecuados y marginales (IN), tolerables (0), adecuados (1), seleccionados (2), seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra (3) y roca (R). A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 del PG-3, serán asimilables a los suelos tipo (3).

Los suelos tolerables por sí solos no constituyen un tipo de explanada, requiriendo la sustitución superficial de estos, la adición de espesores de suelos de mejor calidad, o la adición de capas de suelos estabilizados in situ.

Pamplona, 19/08/2024

Dr. Jesús Mª del Castillo García
Geólogo (colegiado nº: 3155)
Doctor en Ciencias y Tecnologías Industriales

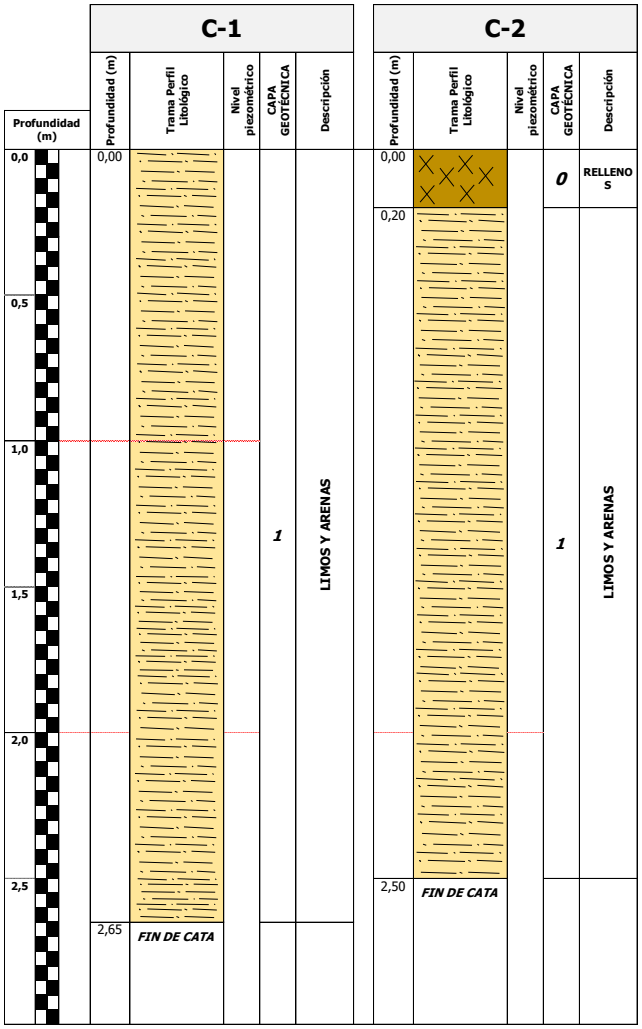
ANEXO - 1.

ESQUEMA DE SITUACIÓN DE CALICATAS Y PERFILES GEOTÉCNICOS DEFINIDOS EN ELLAS

SITUACIÓN DE LAS CALICATAS:

PERFILES GEOTÉCNICOS DEFINIDOS EN LAS CALICATAS.

PERFILES LITOLÓGICOS EN CALICATAS



ANEXO - 2.

CALICATAS: COLUMNAS LITOLÓGICAS

IONAVARRA Estudios Técnicos, Control y Proyectos, S.L.

C/ Señorío de Egulbati, 22-24, bajo trasera - 31016 Pamplona (Navarra)

OBRA:	***ROTONDA DE ACCESO A ZONA INDUSTRIAL (NA-8712, PK 4+600)***	*EXPEDIENTE Nº:*	**2023/218**	
LOCALIDAD:	***VALTIERRA***	*FECHA DE REALIZACIÓN DE LA CATA:*	**19/07/2024**	
PERFIL DEL TERRENO EN CALICATA		*SITUACIÓN DE LA CATA: COORDENADAS UTM (Datum: ETRS-89):*	X:	613704
			Y:	4671613
			Z:	

CALICATA: C-1

Profundidad (m)	Trama Perfil Litológico	Color (aproximado)	Nivel piezométrico	DESCRIPCION DEL TERRENO	ESTABILIDAD PAREDES DURANTE LA EXCAVACIÓN	Muestras		Medidas con molinete de mano (Cu)		
						Referecnia	Profundidad	Medida nº	Profundidad	Resultado (Kp/cm²)
0,00				**LIMOS ARENOSOS** de color ocre. Presentan precipitaciones pulverulentas de color blanco, signos de bioturbación por raíces y algunos restos de estas. Se presentan con una consistencia firme (Tabla D.3. del DB SE-C del CTE) y una humedad baja-media.	ESTABLE DURANTE LA EXCAVACIÓN	M1	1,20			
2,65				**FIN DE CATA**						

OBSERVACIONES:

Geólogo	Jesús del Castillo García
Retroexcavadora utilizada:	Volvo ECR580

IONAVARRA Estudios Técnicos, Control y Proyectos, S.L.

C/ Señorío de Egulbati, 22-24, bajo trasera - 31016 Pamplona (Navarra)

OBRA:	***ROTONDA DE ACCESO A ZONA INDUSTRIAL (NA-8712, PK 4+600)***	*EXPEDIENTE Nº:*	**2023/218**	
		FECHA DE REALIZACIÓN DE LA CATA:	**19/07/2024**	
LOCALIDAD:	***VALTIERRA***	*SITUACIÓN DE LA CATA: COORDENADAS UTM (Datum: ETRS-89):*	X:	613736
			Y:	4671633
PERFIL DEL TERRENO EN CALICATA			Z:	

CALICATA: C-2

Profundidad (m)	Trama Perfil Litológico	Color (aproximado)	Nivel piezométrico	DESCRIPCION DEL TERRENO	ESTABILIDAD PAREDES DURANTE LA EXCAVACIÓN	Muestras		Medidas con molinete de mano (Cu)		
						Referecnia	Profundidad	Medida nº	Profundidad	Resultado (Kp/cm²)
0,00				**RELLENOS:** LIMOS ARENOSOS de color marrón grisáceo con algunos cantos redondeados de hasta 5 cm y restos de plásticos y papel. Humedad baja.	ESTABLE DURANTE LA EXCAVACIÓN					
0,20				**LIMOS Y ARENA** de color ocre. Hasta 0,80 m de profundidad contienen de forma dispersa cantos blancos de yeso, de forma subangulosas y tamaño centimétrico. Presentan signos de bioturbación por raíces. Se presentan con una consistencia firme - compacidad media (Tablas D.2. y D.3. del DB SE-C del CTE) y una humedad baja a media, tendente a aumentar en profundidad.						
2,50				**FIN DE CATA**						

OBSERVACIONES:

Geólogo	Jesús del Castillo García
Retroexcavadora utilizada:	Volvo ECR580

ANEXO - 3.

INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO

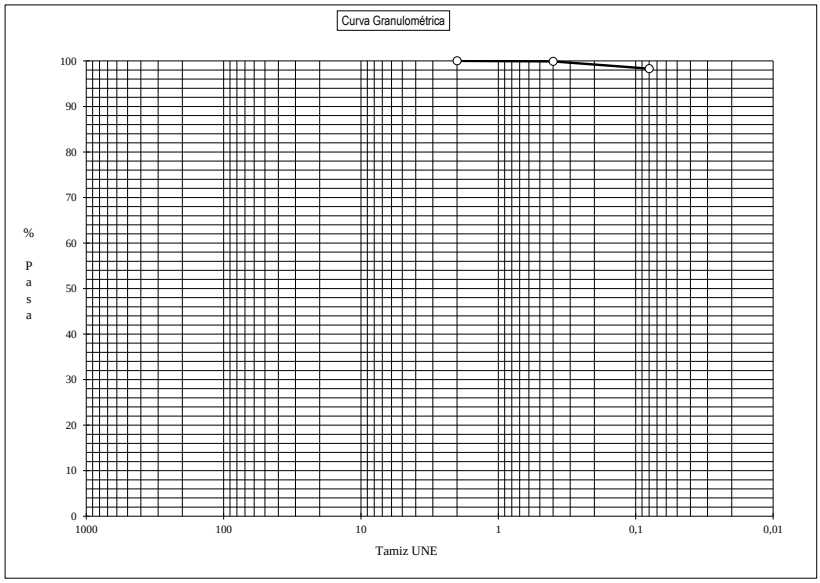
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO	Código Acta: **12529/2024** Fecha emisión: 30/07/2024

Peticionario:	Nombre:	**JESÚS DEL CASTILLO GARCÍA**				
	Dirección:	C/ Consejo de Alzuza, nº 7, 2º C, 31016-Pamplona				
	Obra/trabajo:	**Ensayos de laboratorio en el área de suelos y viales**				
Petición:	Solicitud:	Mediante mail		Petición Nº:	-	
	Solicitante:	JESUS DEL CASTILLO GARCÍA		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:	Julio de 2024				
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	**22 de julio de 2024**	Lugar:	**ROTONDA ACCESO A ZONA INDUSTRIAL EN VALTIERRA (NAVARRA)**		Códigos Muestra
	Hora:	**-**	Procedimiento:	**-**		**12529/2024**
	Condiciones:					
Muestra:	Denominación:	**C-1 M-1 a 1,20 m**				
	Tipo:	**Suelo**	Personal toma:	**Peticionario**		

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG	NORMA / PROCEDIMIENTO
Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica.	UNE-EN ISO 17892-4
Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico.	UNE-EN ISO 17892-12
Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad	UNE-EN ISO 17892-1

RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRÍA	
Tamiz UNE	% pasa
200	
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	
5	
2	**100**
0,4	**99,9**
0,080	**98,3**



LÍMITES DE ATTERBERG	Límite Líquido	**40,7**
	Límite Plástico	**36,1**
	Indice de Plasticidad	**4,6**

Clasificación	Casagrande	**ML**
	Indice de Grupo	**8**
	H.R.B.	**A-5**

Humedad natural (%)	**9,9**

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta

CONTROL 7, S.A.U. C.I.F. A – 50.361.179 C/ E. 59-61 Polig. Malpica 50057 ZARAGOZA

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº5

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS Y RED DE DRENAJE

INDICE

1.- DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO. 2
1.1.- OBJETO DEL PROYECTO 2
1.2.- UBICACIÓN. 3
2.- HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD 4
3.- GEOLOGIA Y PERMEABILIDAD. 7
4.- CALCULO HIDROLÓGICO. 8
5.- DISEÑO DE LA RED DE PLUVIALES. 12

PLANOS

1.- DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO.

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la ejecución de las obras del **"PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA)**", consistente en la ejecución de una glorieta de 5 ramales sobre la travesía de Valtierra (NA-8712) a la altura de su conexión con el extremo Oeste del Pol. Ind. Valtierra-Arguedas y con el camino conocido como "Variante del Monte", que incluiría además el acceso a un futuro desarrollo industrial al Sur de la NA-8712 en las parcelas 266 y 267, junto a las antiguas instalaciones de NAPAL. La glorieta será de 15m de isleta interior(Ø30m) y calzada anular de 9m (0.5+8+0.5m), con acera exterior o bordillo a jardín según la zona.

En relación a las pluviales, se realiza la Modificación de la red de pluviales con colector principales de HAØ1000mm (80m) para el cruce principal de la NA-8712 y red secundaria de PVCØ315-Ø400mm (130m). Se incluye una prolongación en HAØ600mm (50ml) hacia el Norte (Variante Monte) y un canal en tierras (70ml) hacia el Sur acorde al futuro desarrollo industrial y posible conexión a punto de vertido adecuado.

F1: Vista 3D hacia el Oeste de la ubicación de la futura rotonda Napal

F2: Vista 3D hacia el Estede la ubicación de la futura rotonda Napal

1.2.- UBICACIÓN.

La zona de ejecución se sitúa en Valtierra, provincia de Navarra, que se sitúa a unos 75Km al Sur de Pamplona, a unos 7km de Castejón y del límite con La Rioja, en el extremo de la terraza aluvial de la MI del río Ebro, al pie de la sierra del Yugo.

Respecto a su climatología, por su situación en la cuenca del Ebro, el clima es de tipo mediterráneo-continental, con fuertes temperaturas en verano y fríos intensos en invierno (temperatura media anual es de 14ºC) y una precipitación anual de unos 450mm/año.

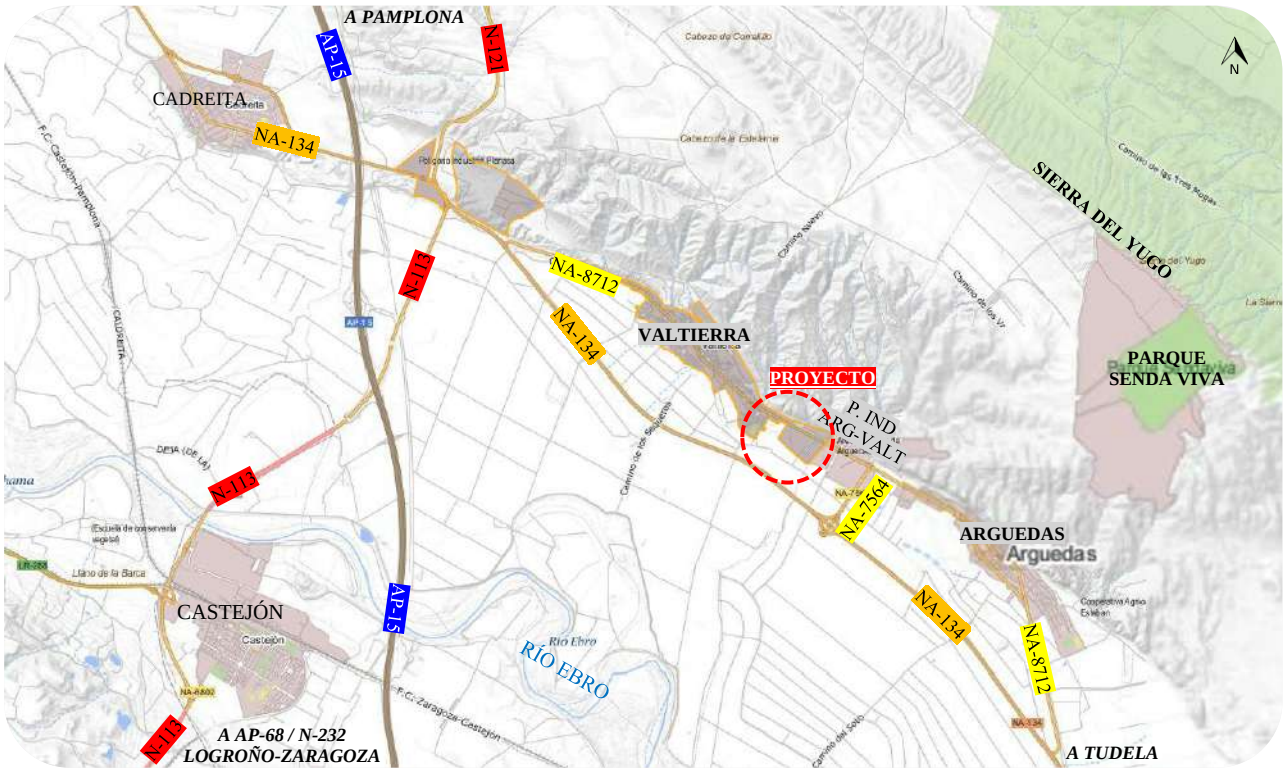


Fig. 1.2: Ubicación de los accesos por ctra. a Valtierra

El punto de ejecución de las obras se sitúa en el extremo Oeste del Pol. Ind. de Valtierra-Arguedas, acceso secundario al mismo y conexión con el camino asfaltado de la Variante del Monte. Situado junto a las antiguas instalaciones de Napal, se ubica a unos 500m al Oeste de la rotonda de acceso al Pol. Ind. y a unos 830m de la Rotonda de Senda Viva, conexión de la NA-7564 desde la NA-134 (variante) con la NA-8712, actual travesía de Valtierra-Arguedas y que constituía hasta 2011 el trazado de la antigua NA-134 a su paso por ambas localidades.

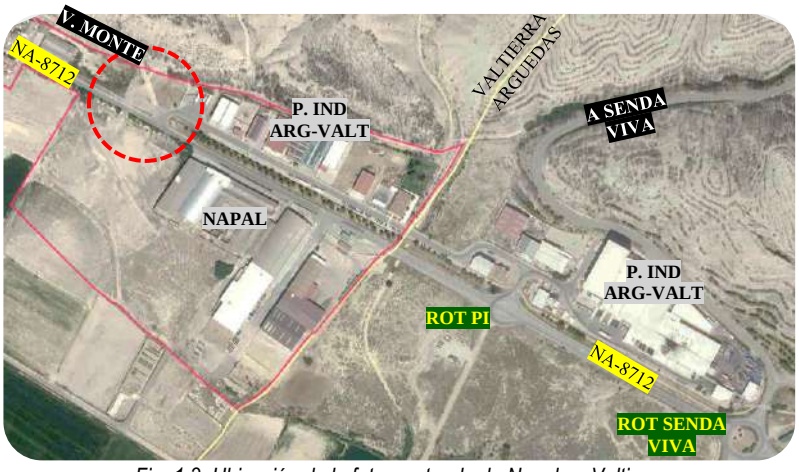


Fig. 1.3: Ubicación de la futura rotonda de Napal en Valtierra

2.- HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD

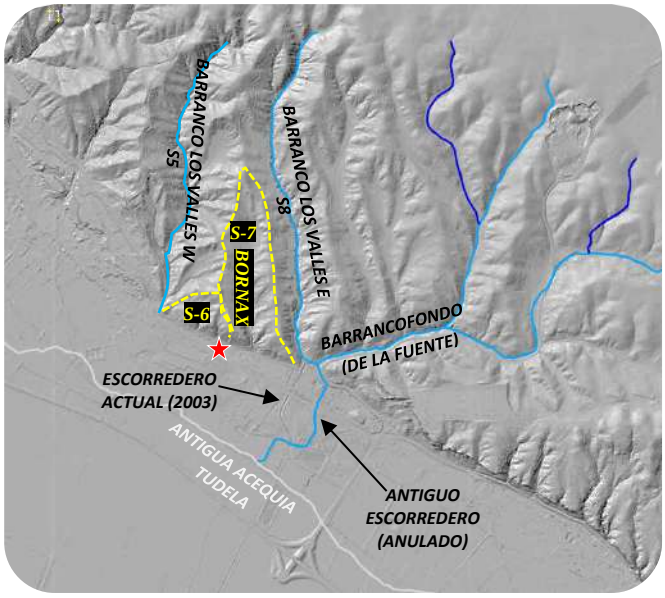


Fig. 2.1: Relieve BN versus hidrografía en el entorno de Napal

Fig.2.2: Líneas hidrográficas principales en la llanura aluvial

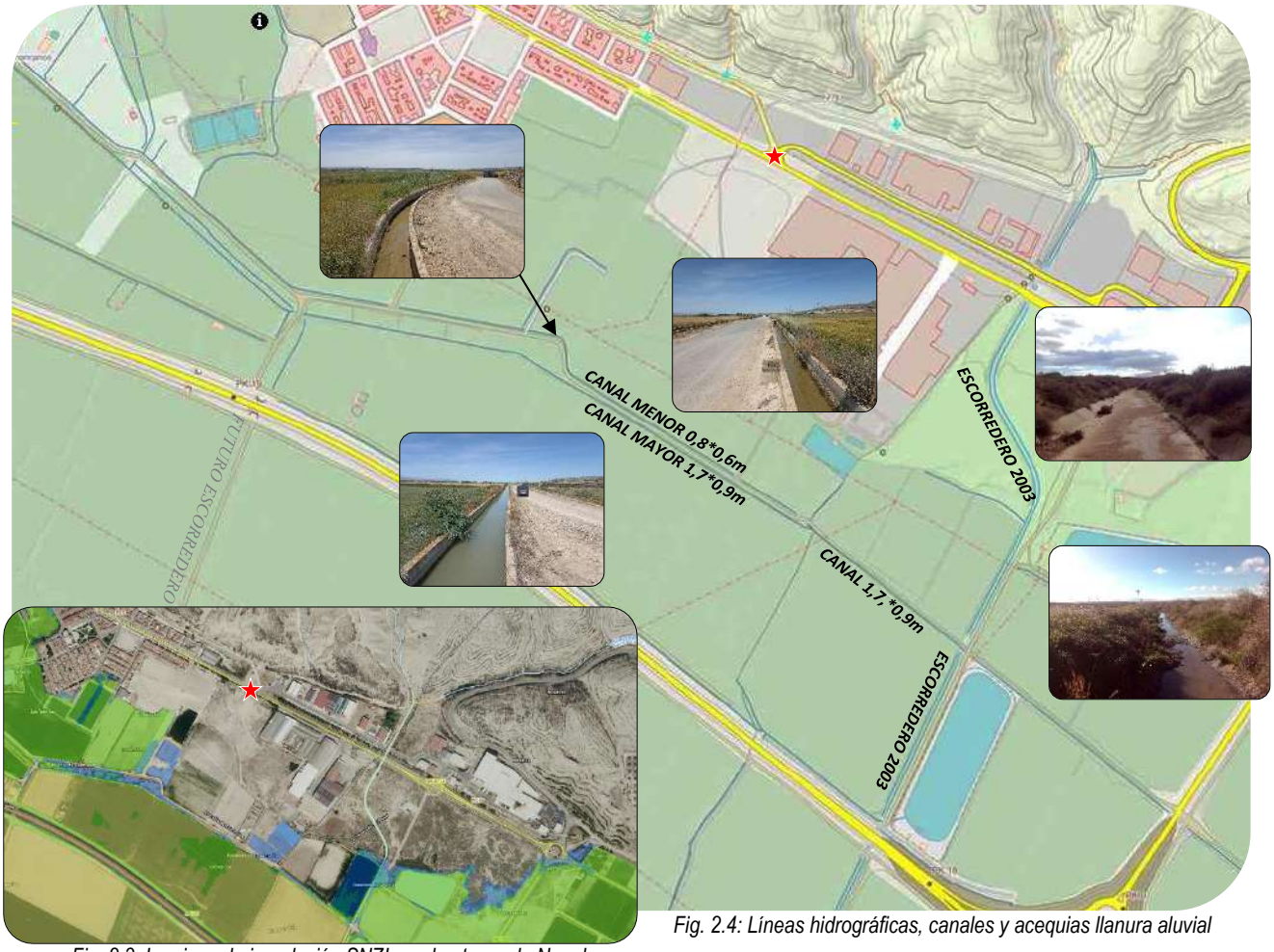


Fig. 2.4: Líneas hidrográficas, canales y acequias llanura aluvial

Fig. 2.3: Laminas de inundación SNZI en el entorno de Napal

El entorno de la intersección y Napal se sitúan frente al Barranco de Bornax (cuenca S7), cuenca menor entre el Bco de los Valles W (Oeste, cuenca S5), con salida a c/San Fermín, y la salida del Bco de los Valles E (Este) más BarrancoFondo, principal cuenca del área, con salida al único escorredero (acequia pluvial) existente en la zona, antigua conexión a la acequia Tudela, y que desde 2003 con el encauzamiento del escorredero pasó a conectarse, a 1,2km al Sur, a la acequia Royuela, con salida final al Ebro. En paralelo a la variante tenemos además una serie de canales hormigonados de riego (reparcelación 2011-2012) sobre la llanura aluvial. No existe otra línea de drenaje pluvial clara al escorredero 2003 que facilite la evacuación al Sur

En relación a la inundabilidad, el entorno de la intersección y Napal se sitúa por encima de las zonas inundables de la llanura aluvial, que queda en esta zona limitada por el canal mayor de riego y a cota ligeramente inferior a la 262m. Tampoco afectará al desarrollo industrial previsto en las parcelas 267 y 266, a las que daría servicio el ramal (y vial Sur) de la nueva glorieta.

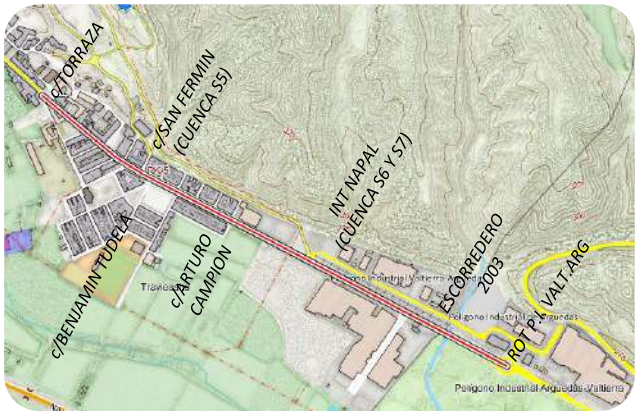


Fig. 2.5: Eje referencias calles de NA-7812 en pie de cuencas S5 a S-8

Fig. 2.6: Perfil longitudinal eje ref. calles NA-8712

La cuenca del Bco. Los Valles W (S5) vierte en el punto alto de c/San Fermin en la NA-8712. El escorredero 2003 (Los Valles E, S8) también se sitúa en un punto alto viario de la travesía al Este de Napal. Entre ambos si sitúa el punto bajo de c/Arturo Campion

El escorredero 2003 tiene una sección en el entorno de la NA-8712 de unos 4x2,5m (BxH. Sección trapezoidal hormigonada en 4x0,5m) que se prolonga hasta acequia Royuela con canal en tierras (de sección mucho más reducida). El cruce de la NA-8712 se realiza con 2 marcos de 2,5x1,5m mientras que el cruce de la NA-134 se realiza con un paso efectivo equivalente a un marco de 5x2m (BxH) dentro de un marco de 10mx3,7m (BxH).

Los canales de riego (sentido Oeste-Este) frente a la zona de Napal tienen en la acequia mayor una sección hormigonada de 1,7x0,9m (bxh) y en la acequia menor de 0,8x0,6m (bxh), que termina volviendo a verter a la acequia mayor, de la que se deriva, en el límite municipal Valtierra-Arguedas. A cota igual o superior al terreno de labor, suponen una barrera hidráulica para la salida de la escorrentía, muy deficiente en esta zona, que suele producirse por infiltración en los campos.

En la variante NA-134 se dejó otro gran marco de paso sobre el que podría ubicarse un nuevo escorredero hasta el rio Ebro, situado en su PK 19 y ubicado a la altura del Barranco los Valles II (cuenca S5). Existe un camino y una franja de servicio hacia el Ebro que lo haría viable, pero en la actualidad no existe escorredero alguno, que requeriría una acequia de entre 1,4km (hasta acequia Royuela) o 2,4km (hasta río Ebro, meandro "El Aislado") para disponer de una salida efectiva para las aguas pluviales de los Barrancos de la Sierra del Yugo.

En resumen, el entorno de la intersección y del futuro desarrollo al Sur de Napal se sitúa a medio camino entre el escorredero 2003 al Este y el posible futuro escorredero al Oeste (a unos 450m de los mismos), sin una salida pluvial de escorrentía clara en su zona central, todo ello en una llanura aluvial de pendientes muy reducidas sentido Sureste acorde al río Ebro.

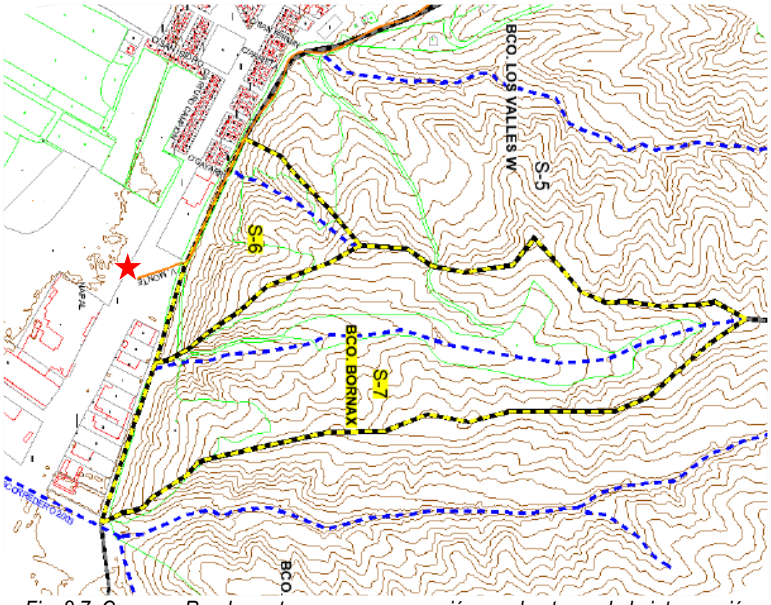


Fig. 2.7: Cuencas Rurales externas con evacuación en el entorno de la intersección.

Según lo expuesto anteriormente, el entorno de la actual intersección tiene como cuencas de drenaje directo la cuenca rural S6, ladera de reducido tamaño (≈4 Ha) con pie en la Variante del Monte, y la S7, en este caso ya de entidad (17,6 Ha) y configurada en torno al barranco Bornax.

S6 deriva las aguas por la cuneta en tierras de pie de talud de la Variante del Monte hasta el entorno de la torre de MT. En la actualidad parte de las aguas cruzan esta variante (la cuneta es muy deficiente) vertiendo a la red viaria urbana.

F1 Bajantes HOR desde V. Monte a viario c/Gayarre a c/San Fermin.

F2 Bajada V.M. a esquina tapia

F3 Prolongación cam. pie monte

Son visibles en varias calles entre c/Gayarre y c/San Fermín bajantes prefabricadas de talud desde la Variante del Monte vertiendo en superficie a dichas calles. En su tramo más próximo a la zona de intersección, la tapia trasera de la parcela 400 (nº 1 CR Tudela) actúa como barrera hidráulica, dirigiendo la escorrentía que cruza el camino a la esquina del muro junto a la torre de MT, pero a cota inferior (267,5m) a la de la cuneta de pie de monte (266,12m). La cuneta de pie de monte por su parte termina un PB (266,12m), junto a la torre de MT sin salida (lo hace por rebose al vial), ya que la prolongación del camino (ya en tierras) asciende durante los siguientes 30-40m hasta la bifurcación de caminos entre el camino trasero del Pol. Ind (camino S7) y el camino de ascenso a la MD del Barranco Bornax (S7). Desde esta bifurcación el camino trasero del Pol. Ind. desciende hasta el Punto Bajo del pocillo junto al parking de camiones (recogido por un PVCØ400) que constituye el PB del Bco. Bornax (cuenca S7), cuya salida al camino se sitúa a unos 60m al Este y es conducido hasta el pocillo por la cuneta de pie de monte del camino (S7).

F4 Punto Bajo cuneta pie monte

F5 Bifurcación y PA caminos

F6 PB cuenca S7 en pocillo P.I.

F7 Ladera S7 (Este) hacia pocillo.

A día de hoy no hay datos de que el pocillo de PB de S7 y el colector de PVCØ400mm, así como el colector de HOR400mm de la MI de la travesía NA-8712, no hayan podido absorber la escorrentía del Bco. Bornax (S7). Sí se produce "inundación" por el rebose de las aguas de la Variante del Monte junto a la torre de MT, que cruza el vial, y se une junto con la de pie de tapia, generando encharcamiento en la explanada triangular entre la NA-8712, la Variante del Monte y la tapia, hasta que consigue alcanzar la cuneta de la NA-8712, con problemas de evacuación en sus primeros 30m por pendiente reducida, sobre todo en la zona frente al acceso a la parcela 267.

Respecto a la cuenca S5 Barranco los Valles Oeste (W) y su salida por c/San Fermín, en la actualidad la escorrentía se absorbe por infiltración en el terreno para pluviometrías bajas y medias, fenómeno habitual en las numerosas vaguadas sin salida que se generaron en los barrancos que quedaron cortados por la ejecución de la Variante del Monte hace décadas y que en muchos casos han generado simas y sumideros por dilución de yesos. En las pluviometrías altas y avenidas extraordinarias se agota la capacidad de infiltración y el agua rebosa a la Variante del Monte, derivándose el grueso de las aguas hacia c/San Fermín y la travesía NA-8712. Ya en la a travesía, los sumideros y antiguos colectores unitarios de ambas márgenes (HOR400-500mm) conducen las aguas a contrapendiente hasta la c/Benjamin de Tudela, a unos 25m al Este. A este punto de c/Benjamin de Tudela (ver redes), también llega el pluvial-unitario procedente en MI desde Napal (PVCØ400-HORØ400mm) así como otro pluvial-unitario en MD con origen en la cuneta frente a la parcela 400 en registro situado a unos 40m antes (Este) de c/Arturo Campión.

F8 Llegada Bco. Los Valles W a V. del Monte frente a conexión V. Monte con c/San Fermin

F10 Inicio pluv. MD frente a parc. 400

3.- GEOLOGIA Y PERMEABILIDAD.

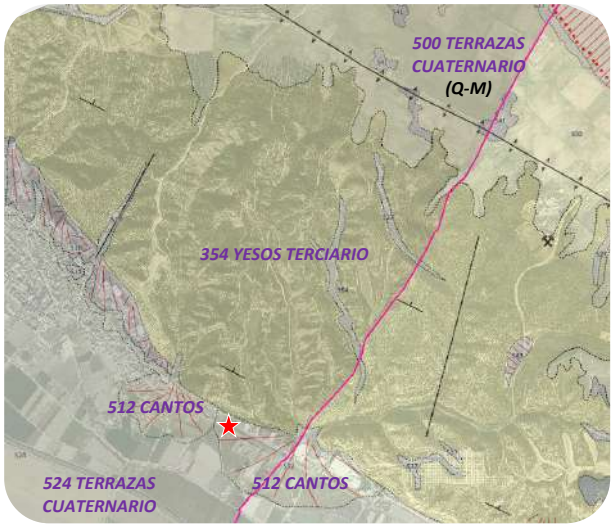


Fig. 3.1: Planta unidades geológicas 1/25000 entorno Napal

Fig. 3.2: Planta UG y Permeabiliddad 1/25000 entorno Napal.

La geotecnia en el entorno de las cuencas externas y la propia intersección se organiza en base a las terrazas superiores de la meseta plana de la Sierra del Yugo (UG-500), las laderas de yesos de la misma (UG-354) y las gravas de las terrazas bajas de la llanura aluvial (UG-524), además de los conos de deyección de barrancos de las laderas sobre estas (UD512).

La UG 354 corresponde a la ud de Yesos de los Arcos, conjunto yesífero con intercalaciones de materiales lutíticos y dolomias laminadas, con una estratigrafía de muro a techo compuesta por un tramo basal (20m) de alternancia entre margas grises y yesos nodulares, un tramo yesífero (30-40m) en litofacies laminada y nodular, otro tramo de alternancia margo-yesífera (30m) y un tramo superior yesífero (<100m) con predominio alternante de litofacies laminada y nodular.

La UG 524 corresponde a una terraza baja (+5/+7 metros). En general estas terrazas están formadas por gravas y cantos polimícticos, con arenas y lutitas en proporción variable, predominando los clastos redondeados de naturaleza areniscosa y carbonatada, pudiendo presentar cementación y formación de conglomerados. El tamaño habitual de los cantos es de 10-20cm y máximos de 50cm, con espesor medios de 3,0-5,0m y valores máximos de hasta 10m.

La UG 512 es el depósito característico de cono de deyección de sedimentos arrastrados por las aguas en estrechos barrancos cuando alcanzan áreas bajas más amplias, con morfología típica de abanico como a la salida del Barrancofondo (y Barranco los Valles E) y Barranco de los Valles W. La composición típica es de limos y arcillas con delgadas hiladas de cantos que aparecen ocasionalmente, y en el caso de existir cementaciones suelen ser superficiales y de poca consistencia. Predominan en este caso los constituyentes de tipo yesífero.

Para el presente proyecto se realizaron dos calicatas,que permitieron identificar una capa principal de limos y arenas de varios metros como la más representativa.

Estos datos son acordes a la caracterización realizada en la actual variante (2011) algo más al Este, entre el escorredero 2003 y el enlace NA-134/NA-7564 (calicatas CAC-01, CAC-04, CVC-03 y 05 y el sondeo SAC-8) donde el terreno mostraba un espesor de 2,5m de limo arcilloso con algo de arena, un espesor de 0,8-2,5m de arenas arcillo-limosas (con compacidad floja a muy floja), un espesor de 6-12m de gravas arenosas (compacidad media-densa) y finalmente el sustrato rocoso de yesos y margas, con presencia previa de 0,5-1m de suelo residual de arcillas con indicios de yesos. Se detectó la presencia de nivel freático generalizado en la llanura aluvial (meseta inferior), con profundidad media de 3,0m y una agresividad al hormigón media.

Los tres materiales del cuaternario se clasificaron en el nivel superior (N1) como Suelo Tolerable, en el nivel intermedio (N2) como Suelo Tolerable, pudiendo llegar a marginal en función del contenido en sales solubles, y en el nivel inferior (N3) como Suelo Tolerable. Los saneos propuestos en los rellenos fueron de 40cm y de hasta 1m en cauces abandonados o asimilables con peores capacidades portantes.

4.- CALCULO HIDROLÓGICO.

La pluviometría en el entorno de Arguedas puede definirse en base a los datos de las estaciones del entorno, como son las de Cadreita (MAN), Bardenas El Yugo (GN) y Tudela Montes del Cierzo (GN), situadas a unos 5-6km de Arguedas, así como los datos obtenidos con la aplicación Caumax para los diferentes periodos en la simulación de caudales en el escorredero.

Los datos que proporcionan estas estaciones son una precipitación media de 380,3-427,5mm anuales proporcionados en unos 70-75 días de lluvia al año. Los datos de precipitación decenal muestras que la precipitación acumulada en estos periodos se sitúa por debajo de los 10mm en el 52,8%, mientras que apenas el 6,9% supera claramente los 15mm, así como que las medias máximas no alcanzan más allá de los 17-18mm de precipitación decenal.

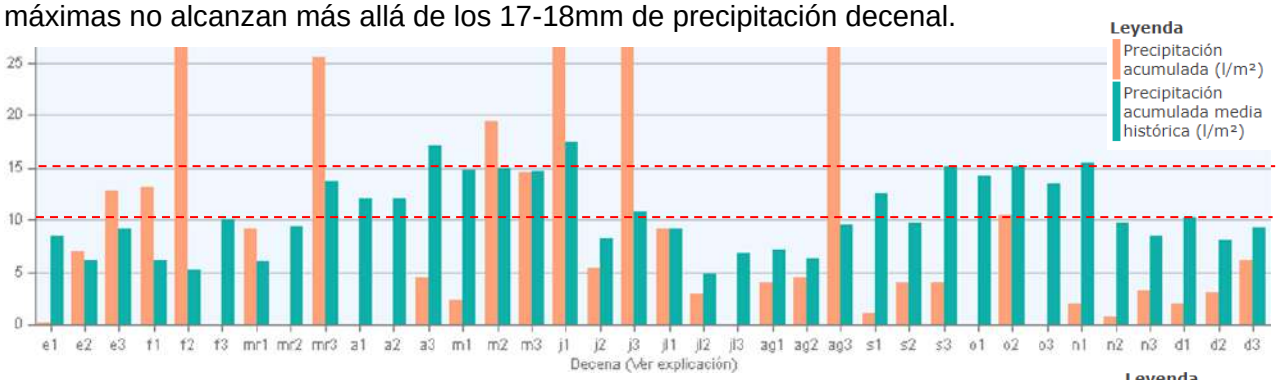


Fig. 4.1: Tudela MAN. Gráficos pluviometría del año 2017 por periodos de diez días (decenas)

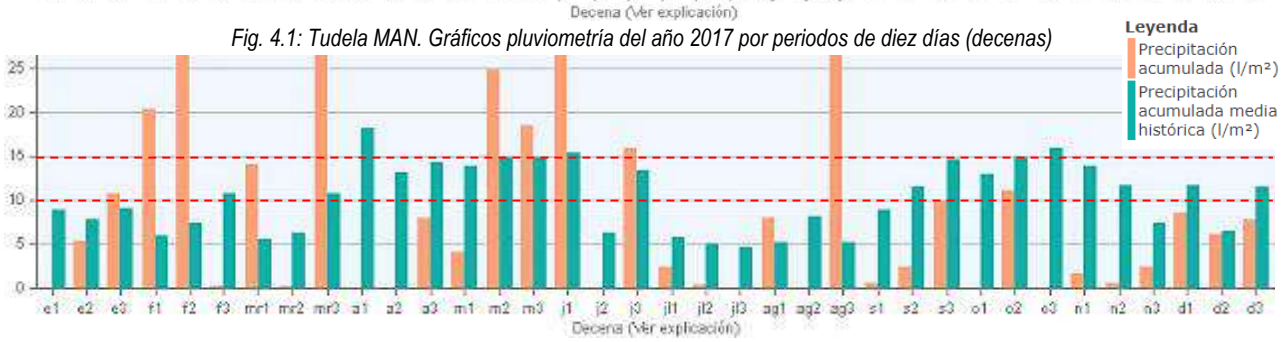


Fig. 4.2: Cadreita MAN. Gráficos pluviometría del año 2017 por periodos de diez días (decenas)

Los datos de precipitación proporcionados por la aplicación Caumax en las simulaciones de caudales en el entorno de las cuencas de los Valles y de Barrancofondo fueron:

TABLA 4.1: MAXIMAS LLUVIAS DIARIAS (mm) EN LA ESPAÑA PENINSULAR

DAT/PR	2	5	10	25	100	500
MaxPluv	39mm	54mm	65mm	80mm	105mm	137mm

Para el cálculo hidrológico se ha empleado el método racional según los previsto la norma 5.2.-I.C. Drenaje Superficial: se ha partido de un valor de Umbral de Escorrentía Po=16,75, según los datos de la aplicación Caumax para cuencas en las laderas de la sierra del Yugo, un Índice de Torrencialidad I1/Id=10y como factor corrector del umbral de escorrentía β=(βm-A50%)*Ft, en base a un valor medio βm =0,85 corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza A50%=0.15, según lo previsto para la región 91 (Fig. 2.9 norma 5.2.-I.C. Drenaje Superficial) así como sus factores de retorno Ft para cada periodo. El Coeficiente de Escorrentía resultante ronda el C=0,41-0,43.

Con estos datos se ha realizado el cálculo hidrológico para las cuencas del Bco. de Bornax (S7) y el tramo de ladera que recogería la V. del Monte hasta el entorno de la intersección (cuenca S6).

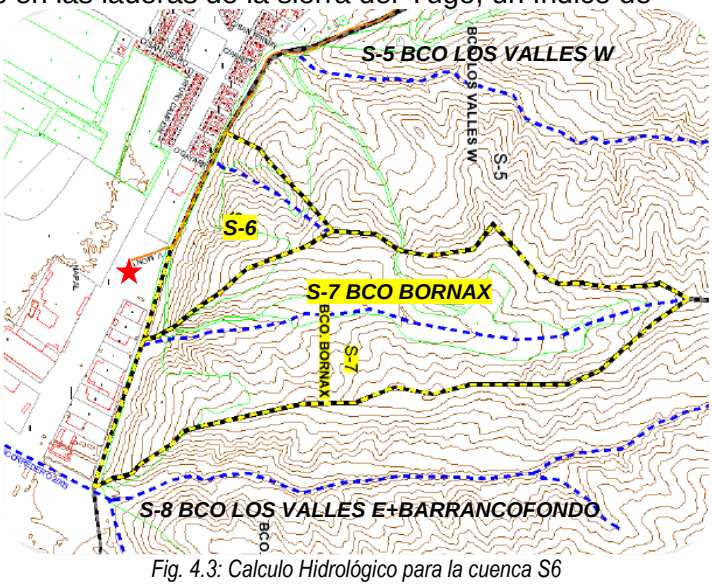


Fig. 4.3: Calculo Hidrológico para la cuenca S6

Los cálculos hidrológicos para la cuenca S6, ladera con pie en la Variante del Monte entre el Bco. Los Valles W y el Bco. Bornax, mostrarían unos caudales de Q=522 l/s para PR=100 años y de 389 l/s para PR=25 años. En la actualidad es evacuada parcialmente (≈50%) por las bajantes prefabricadas desde la Variante del Monte al entramado viario urbano entre c/Arrieta a c/Gayarre.

TITULO=	PROYECTO ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA									
CALCULO DE CUENCAS RURALES SEGUN JOSE R. TEMEZ (RACIONAL MODIFICADO)										
Cuenca nº=	CUENCA S6						N°EstPluv	19		
Estación Pluviometrica		Pd 2,33	Pd-5	Pd-10	Pd-25	Pd-50	Pd-100	Pd-500	I1/Id	β
CAUMAX_Valtierra		39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	10.00	2.30
Características físicas de la cuenca para calculo de Po										
	Ssub1	Ssub2	Ssub3	Ssub4	Ssub5	Ssub6	Ssub7	Ssub8	TOTAL	
Area (m2)	39,836								39,836	
% Area	100.0%									
Uso de la tierra	Plantacion Forestal (hilera, pobre)									
Pendiente 3%	> 3%									
Grupo de suelo	C-D									
Po	16.75								16.75	
Periodo de Retorno T=			2.33	5	10	25	50	100	500	
Precipitación en 24 h Pd=			39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	
Coef. Ka reductor área (uniform. Pd)										
Ka= 1-log15/Area(km2) =		1.00								
Pd corregida para cálculo =		Pd*Ka=	39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	
Longitud m.=		228.00		CUENCA RURAL						
Cota Alta (m)=		344.00		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				31.14	%	
Cota Baja (m)=		273.00		Tc rural= 0,3*(L/J^0,25)^0,76=				0.12	horas	
Longitud m.=		10.00		CUENCA URBANA						
Cota Alta (m)=		273.00		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				1.00	%	
Cota Baja (m)=		272.90		K1=1/(1+3*(m*(2-m))^0,5)=				0.39		
Grado Urbanización m=		0.15		Tc urbana= 0,3*K1*(L/J^0,25)^0,76=				0.01	horas	
				Tc= Tc rural + Tc urbana				0.17	horas	
Area A (m2)=		39,836		Tcmin (horas) =10 minutos				0.17	Horas	
I/Id= (I1/Id)^((28^0,1-Tc^0,1)/0,4)								25.05		
Id mm/h = Pd/24 =			1.63	2.25	2.71	3.33	3.68	4.38	5.71	
I =(I/Id)*Id			40.70	56.35	67.83	83.49	92.18	109.58	142.97	
	ESCORRENTIA				βm=	0.85	A50%=	0.15		
Fr=			0.72	0.88	0.98	1.19	1.30	1.52	1.95	
Multiplica. Reg. = β = *(βm-A50%)*Ft*			0.61	0.75	0.84	1.01	1.11	1.29	1.66	
Ver Tabla para sacar Po=			16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	
Po* = *β* * Po			*10.25*	*12.53*	*14.00*	*16.94*	*18.51*	*21.64*	*27.76*	
C= (Pd-Pô)*(Pd+23*Pô)/(Pd+11*Pô)^2			*0.34*	*0.39*	*0.41*	*0.42*	*0.42*	*0.43*	*0.43*	
Coeficiente de escorrentia C adoptado			0.34	0.39	0.41	0.42	0.42	0.43	0.43	
CAUDAL s/5.2-I	CAUDAL									
Q (m3/s)= C*I*A(Km2)/3.6			0.15	0.24	0.31	0.39	0.43	0.52	0.68	
Coeficiente de Uniformidad K										
K= 1+ $Tc^{1,25}$/(14+$Tc^{1,25}$)=		1.01								
		P.R. (T)	2.33	5	10	25	50	100	500	
CUENCA 2	Q (m3/s)=	Q*K=	**0.156**	**0.242**	**0.311**	**0.389**	**0.433**	**0.522**	**0.690**	
RATIO/HA	Q (m3/s)=	Q/HA=	0.039	0.061	0.078	0.098	0.109	0.131	0.173	

Fig. 4.4:1 Calculo Hidrológico para la cuenca S6

Los cálculos hidrológicos para la cuenca principal del Bco. Bornax mostrarían unos caudales de Q=1,447 m³/s para PR=100 años y de 1,078 m³/s para PR=25 años), que en la actualidad se evacua prácticamente en su totalidad por el colector de PVCØ400-HOR PVCØ400 del PI y la MI de la NA-8712 (margen Sur):

En teoría este colector, en su tramo de hormigón paralelo a la NA-7812 desde Napal hasta c/Arturo Campión, no sólo se haría cargo de este caudal (Q=1,447 m³/s para PR=100 años) sino de lo que llegaran desde S6 hasta el entorno de la intersección-Napal (≈50% de Q=522 l/s para PR=100 años).

TITULO=	PROYECTO ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA									
CALCULO DE CUENCAS RURALES SEGUN JOSE R. TEMEZ (RACIONAL MODIFICADO)										
Cuenca nº=	CUENCA S7						Nº Estpluv	19		
Estación Pluviometrica		Pd 2,33	Pd-5	Pd-10	Pd-25	Pd-50	Pd-100	Pd-500	I1/Id	β
CAUMAX_Valtierra		39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	10.00	2.30
Características físicas de la cuenca para calculo de Po										
	Ssub1	Ssub2	Ssub3	Ssub4	Ssub5	Ssub6	Ssub7	Ssub8	TOTAL	
Area (m2)	175,869								175,869	
% Area	100.0%									
Uso de la tierra	Plantacion Forestal (hilera, pobre)									
Pendiente 3%	> 3%									
Grupo de suelo	C-D									
Po	16.75								**16.75**	
Periodo de Retorno T=			2.33	5	10	25	50	100	500	
Precipitación en 24 h Pd=			39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	
Coef. Ka reductor área (uniform. Pd)										
Ka= 1-log15/Area(km2) =		1.00								
Pd corregida para cálculo =		Pd*Ka=	39.00	54.00	65.00	80.00	88.33	105.00	137.00	
Longitud m.=		**896.00**		**CUENCA RURAL**						
Cota Alta (m)=		**365.00**		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				10.49	%	
Cota Baja (m)=		**271.00**		Tc rural= 0,3*(L/J^0,25)^0,76=				0.42	horas	
Longitud m.=		**10.00**		**CUENCA URBANA**						
Cota Alta (m)=		**272.00**		J=(Ca-Cb)/L*1000(5)= pendiente media (%) =				1.00	%	
Cota Baja (m)=		**271.90**		K1= 1/(1+3*(m*(2-m))^0,5)=				0.39		
Grado Urbanización m=		**0.15**		Tc urbana= 0,3*K1*(L/J^0,25)^0,76=				0.01	horas	
				Tc= Tc rural + Tc urbana				0.43	horas	
Area A (m2)=		**175,869**		Tcmin (horas) =10 minutos				0.17	Horas	
I/Id= (I1/Id)^((28^0,1-Tc^0,1)/0,4)								15.49		
Id mm/h = Pd/24 =			1.63	2.25	2.71	3.33	3.68	4.38	5.71	
I = (I/Id)*Id			25.16	34.84	41.94	51.62	56.99	67.75	88.39	
	ESCORRENTIA				βm=	0.85	A50%=	0.15		
Fr=			0.72	0.88	0.98	1.19	1.30	1.52	1.95	
Multiplicador Regional = β = *βm*Fr*			0.61	0.75	0.84	1.01	1.11	1.29	1.66	
Ver Tabla para sacar Po=			16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	
Po* = *β* * Po			*10.25*	*12.53*	*14.00*	*16.94*	*18.51*	*21.64*	*27.76*	
C= (Pd-Pô)*(Pd+23*Pô)/(Pd+11*Pô)^2			*0.34*	*0.39*	*0.41*	*0.42*	*0.42*	*0.43*	*0.43*	
Coeficiente de escorrentía C adoptado			0.34	0.39	0.41	0.42	0.42	0.43	0.43	
CAUDAL s/5.2-I	CAUDAL									
Q (m3/s)= C*I*A(Km2)/3.6			0.42	0.66	0.84	1.05	1.17	1.41	1.87	
Coeficiente de Uniformidad K										
K= 1+ $Tc^{1.25}/(14+Tc^{1.25})$ =		1.02								
		P.R. (T)	2.33	5	10	25	50	100	500	
CUENCA 2	**Q (m3/s)=**	**Q*K=**	**0.432**	**0.672**	**0.864**	**1.078**	**1.201**	**1.447**	**1.915**	
RATIO/HA	Q (m3/s)=	Q/HA=	0.025	0.038	0.049	0.061	0.068	0.082	0.109	

Fig. 4.4.2: Calculo Hidrológico para la cuenca S7

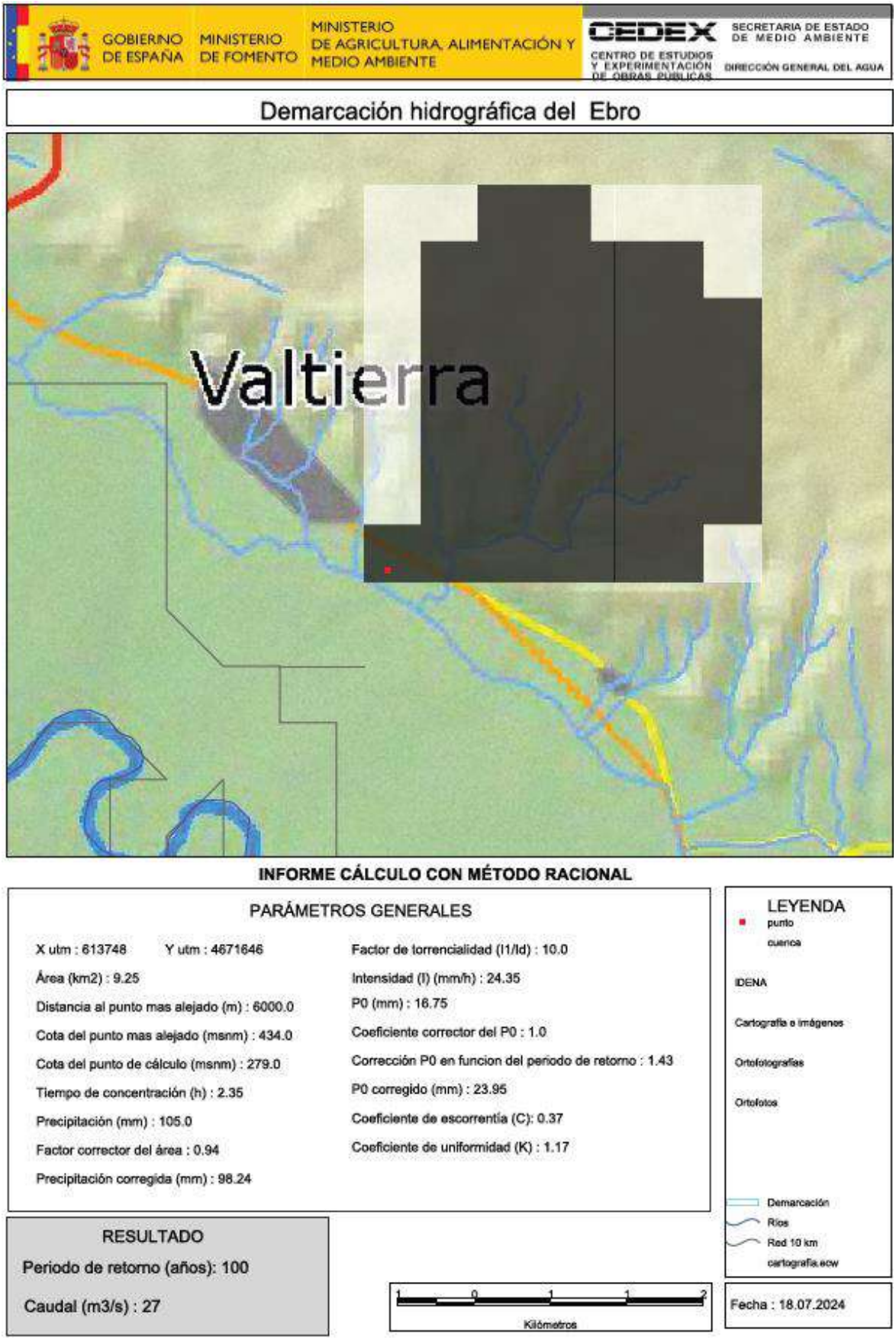


Fig. 4.4.3: Salida de Caumax PR=100 años para la cuenca al Este de S6 y S7, correspondiente a cuenca de Bco. Los Valles E o de Barrancofondo, con vertido al Escorredero 2003

5.- DISEÑO DE LA RED DE PLUVIALES.

S-6+S-7	PR años	5	10	25	100	500
	Q (m3/s)	0.915	1.175	1.467	1.969	2.605
	HAØ1.000 1.0%	*40.9%*	*52.6%*	*65.6%*	*88.1%*	*116.5%*
	HAØ1.000 1.5%	*33.4%*	*42.9%*	*53.6%*	*71.9%*	*95.2%*

En una primera estimación una ODT sobre la NA-8712 requeriría una conducción de HORØ1.000mm ≥1% para evacuar el conjunto de ambas cuencas S6 y S7 (PR=100 años), mientras que se requerían de colectores HORØ600mm ≥1% y HORØ800mm ≥1,5% (PR=100 años) para evacuar la cuenca S6 y S7 respectivamente (ver página siguiente). De cara al diseño del colector pluvial que cruce la NA-8712 debería considerarse la opción de que en un futuro el mismo tenga que ser capaz de absorber el 100% de ambas cuencas.

Tal y como se ha expuesto, la presencia de simas y grietas en la ladera y los fenómenos de dilución de estos terrenos yesíferos parecen indicar que la realidad de la escorrentía es inferior a estos cálculos teóricos, ya que desde hace décadas se evacuan con el colector de PVCØ400-HORØ400 sin una problemática excesiva.

Fig. 5.1 Calculo de la Capacidad de un colector de HAØ1000 para pendientes de 1% y 1,5%

DIAMETRO	CALADO	MANNING	PENDIENTE	ALFA	AREA	PERIMETRO	RADIO HID.	VELOCIDAD	CAUDAL	Y / D		E
1	0.05	0.0150	0.0100	0.902	0.015	0.451	0.033	0.680	9.978	0.05		0.074
1	0.1	0.0150	0.0100	1.287	0.041	0.644	0.064	1.061	43.38	0.1		0.157
1	0.15	0.0150	0.0100	1.591	0.074	0.795	0.093	1.367	101.01	0.15		0.245
1	0.2	0.0150	0.0100	1.855	0.112	0.927	0.121	1.627	181.96	0.2		0.335
1	0.25	0.0150	0.0100	2.094	0.154	1.047	0.147	1.854	284.63	0.25		0.425
1	0.3	0.0150	0.0100	2.319	0.198	1.159	0.171	2.053	406.92	0.3		0.515
1	0.35	0.0150	0.0100	2.532	0.245	1.266	0.193	2.230	546.36	0.35		0.604
1	0.4	0.0150	0.0100	2.739	0.293	1.369	0.214	2.387	700.23	0.4		0.690
1	0.45	0.0150	0.0100	2.941	0.343	1.471	0.233	2.525	865.51	0.45		0.775
1	0.5	0.0150	0.0100	3.142	0.393	1.571	0.250	2.646	1038.95	0.5		0.857
1	0.55	0.0150	0.0100	3.342	0.443	1.671	0.265	2.750	1217.05	0.55		0.935
1	0.6	0.0150	0.0100	3.544	0.492	1.772	0.278	2.837	1396.02	0.6		1.010
1	0.65	0.0150	0.0100	3.751	0.540	1.875	0.288	2.908	1571.74	0.65		1.081
1	0.667	0.0150	0.0100	3.821	0.556	1.911	0.291	2.928	1628.83	0.6667		1.104
1	0.7	0.0150	0.0100	3.965	0.587	1.982	0.296	2.963	1739.70	0.7		1.147
1	0.72	0.0150	0.0100	4.053	0.605	2.026	0.299	2.979	1803.59	0.72		1.172
1	0.74	0.0150	0.0100	4.143	0.623	2.071	0.301	2.993	1865.07	0.74		1.197
1	0.76	0.0150	0.0100	4.235	0.640	2.118	0.302	3.004	1923.77	0.76		1.220
1	0.78	0.0150	0.0100	4.330	0.657	2.165	0.304	3.011	1979.25	0.78		1.242
1	0.8	0.0150	0.0100	4.429	0.674	2.214	0.304	3.015	2031.08	0.8		1.263
1	0.82	0.0150	0.0100	4.531	0.689	2.265	0.304	3.016	2078.75	0.82		1.284
1	0.84	0.0150	0.0100	4.637	0.704	2.319	0.304	3.013	2121.67	0.84		1.303
1	0.86	0.0150	0.0100	4.749	0.719	2.375	0.303	3.005	2159.20	0.86		1.320
1	0.9	0.0150	0.0100	4.996	0.745	2.498	0.298	2.975	2214.62	0.9		1.351
1	0.95	0.0150	0.0100	5.381	0.771	2.691	0.286	2.897	2232.74	0.95		1.378
1	0.937	0.0150	0.0100	5.268	0.765	2.634	0.290	2.923	2235.19	0.937	maximo	1.372
1	1.000	0.0150	0.0100	6.283	0.785	3.142	0.250	2.646	2077.90	1	llena	1.357
1	1.000	0.0150	0.0100	6.283	0.785	3.142	0.250	2.646	2077.90	1.000		1.357
									litros			

DIAMETRO	CALADO	MANNING	PENDIENTE	ALFA	AREA	PERIMETRO	RADIO HID.	VELOCIDAD	CAUDAL	Y / D		E
1	0.05	0.0150	0.0150	0.902	0.015	0.451	0.033	0.832	12.221	0.05		0.085
1	0.1	0.0150	0.0150	1.287	0.041	0.644	0.064	1.300	53.13	0.1		0.186
1	0.15	0.0150	0.0150	1.591	0.074	0.795	0.093	1.675	123.71	0.15		0.293
1	0.2	0.0150	0.0150	1.855	0.112	0.927	0.121	1.993	222.86	0.2		0.402
1	0.25	0.0150	0.0150	2.094	0.154	1.047	0.147	2.270	348.61	0.25		0.513
1	0.3	0.0150	0.0150	2.319	0.198	1.159	0.171	2.515	498.37	0.3		0.622
1	0.35	0.0150	0.0150	2.532	0.245	1.266	0.193	2.731	669.16	0.35		0.730
1	0.4	0.0150	0.0150	2.739	0.293	1.369	0.214	2.923	857.60	0.4		0.836
1	0.45	0.0150	0.0150	2.941	0.343	1.471	0.233	3.092	1060.03	0.45		0.937
1	0.5	0.0150	0.0150	3.142	0.393	1.571	0.250	3.240	1272.45	0.5		1.035
1	0.55	0.0150	0.0150	3.342	0.443	1.671	0.265	3.368	1490.58	0.55		1.128
1	0.6	0.0150	0.0150	3.544	0.492	1.772	0.278	3.475	1709.77	0.6		1.215
1	0.65	0.0150	0.0150	3.751	0.540	1.875	0.288	3.562	1924.98	0.65		1.297
1	0.667	0.0150	0.0150	3.821	0.556	1.911	0.291	3.586	1994.90	0.6667		1.322
1	0.7	0.0150	0.0150	3.965	0.587	1.982	0.296	3.628	2130.69	0.7		1.371
1	0.72	0.0150	0.0150	4.053	0.605	2.026	0.299	3.649	2208.94	0.72		1.399
1	0.74	0.0150	0.0150	4.143	0.623	2.071	0.301	3.666	2284.24	0.74		1.425
1	0.76	0.0150	0.0150	4.235	0.640	2.118	0.302	3.679	2356.12	0.76		1.450
1	0.78	0.0150	0.0150	4.330	0.657	2.165	0.304	3.688	2424.08	0.78		1.473
1	0.8	0.0150	0.0150	4.429	0.674	2.214	0.304	3.693	2487.56	0.8		1.495
1	0.82	0.0150	0.0150	4.531	0.689	2.265	0.304	3.694	2545.93	0.82		1.515
1	0.84	0.0150	0.0150	4.637	0.704	2.319	0.304	3.690	2598.51	0.84		1.534
1	0.86	0.0150	0.0150	4.749	0.719	2.375	0.303	3.680	2644.46	0.86		1.550
1	0.9	0.0150	0.0150	4.996	0.745	2.498	0.298	3.643	2712.35	0.9		1.576
1	0.95	0.0150	0.0150	5.381	0.771	2.691	0.286	3.548	2734.53	0.95		1.592
1	0.937	0.0150	0.0150	5.268	0.765	2.634	0.290	3.580	2737.54	0.937	maximo	1.590
1	1.000	0.0150	0.0150	6.283	0.785	3.142	0.250	3.240	2544.90	1	llena	1.535
1	1.000	0.0150	0.0150	6.283	0.785	3.142	0.250	3.240	2544.90	1.000		1.535
									litros			

S-6	PR años	5	10	25	100	500
	Q (m3/s)	*0.242*	*0.311*	*0.389*	*0.522*	*0.690*
	HAØ600 1.0%	*42.3%*	*54.4%*	*67.9%*	*91.1%*	*120.5%*
	HAØ600 1.5%	*35%*	*44%*	*55%*	*74%*	*98%*

S7	PR años	5	10	25	100	500
	Q (m3/s)	*0.672*	*0.864*	*1.078*	*1.447*	*1.915*
	HAØ800 1.0%	*54.5%*	*70.1%*	*87.5%*	*117.4%*	*155.3%*
	HAØ800 1.5%	*45%*	*57%*	*71%*	*96%*	*127%*

En una primera estimación la evacuación de las cuencas S6 y S7 requeriría una conducción de HORØ600mm ≥1% para S6 y de HORØ800mm ≥1,5% para evacuar los caudales respectivos de cada una de las cuencas (PR=100 años).

Tal y como se ha expuesto, la presencia de simas y grietas en la ladera y los fenómenos de dilución de estos terrenos yesíferos indican que la realidad de la escorrentía es inferior a estos cálculos teóricos, ya que desde hace décadas se evacuan con el colector de PVCØ400 la cuenca S7 y con HORØ400 la cuenca S6+S7 sin una problemática excesiva.

Fig. 5.2 Calculo de la Capacidad de un colector de HAØ600 para pendientes de 1% y 1,5%

DIAMETRO	CALADO	MANNING	PENDIENTE	ALFA	AREA	PERIMETRO	RADIO HID.	VELOCIDAD	CAUDAL	Y / D		E
0.6	0.03	0.0150	0.0150	0.902	0.005	0.271	0.020	0.592	3.130	0.05		0.048
0.6	0.06	0.0150	0.0150	1.287	0.015	0.386	0.038	0.925	13.61	0.1		0.104
0.6	0.09	0.0150	0.0150	1.591	0.027	0.477	0.056	1.191	31.68	0.15		0.162
0.6	0.12	0.0150	0.0150	1.855	0.040	0.556	0.072	1.418	57.07	0.2		0.222
0.6	0.15	0.0150	0.0150	2.094	0.055	0.628	0.088	1.615	89.28	0.25		0.283
0.6	0.18	0.0150	0.0150	2.319	0.071	0.696	0.103	1.789	127.63	0.3		0.343
0.6	0.21	0.0150	0.0150	2.532	0.088	0.760	0.116	1.943	171.37	0.35		0.402
0.6	0.24	0.0150	0.0150	2.739	0.106	0.822	0.129	2.080	219.63	0.4		0.460
0.6	0.27	0.0150	0.0150	2.941	0.123	0.882	0.140	2.200	271.47	0.45		0.517
0.6	0.3	0.0150	0.0150	3.142	0.141	0.942	0.150	2.305	325.87	0.5		0.571
0.6	0.33	0.0150	0.0150	3.342	0.159	1.003	0.159	2.396	381.73	0.55		0.623
0.6	0.36	0.0150	0.0150	3.544	0.177	1.063	0.167	2.472	437.87	0.6		0.671
0.6	0.39	0.0150	0.0150	3.751	0.195	1.125	0.173	2.534	492.98	0.65		0.717
0.6	0.400	0.0150	0.0150	3.821	0.200	1.146	0.175	2.551	510.89	0.6667		0.732
0.6	0.42	0.0150	0.0150	3.965	0.211	1.189	0.178	2.581	545.66	0.7		0.760
0.6	0.432	0.0150	0.0150	4.053	0.218	1.216	0.179	2.596	565.70	0.72		0.775
0.6	0.444	0.0150	0.0150	4.143	0.224	1.243	0.180	2.608	584.99	0.74		0.791
0.6	0.456	0.0150	0.0150	4.235	0.231	1.271	0.181	2.617	603.39	0.76		0.805
0.6	0.468	0.0150	0.0150	4.330	0.237	1.299	0.182	2.624	620.80	0.78		0.819
0.6	0.48	0.0150	0.0150	4.429	0.242	1.329	0.183	2.627	637.05	0.8		0.832
0.6	0.492	0.0150	0.0150	4.531	0.248	1.359	0.183	2.628	652.00	0.82		0.844
0.6	0.504	0.0150	0.0150	4.637	0.254	1.391	0.182	2.625	665.47	0.84		0.855
0.6	0.516	0.0150	0.0150	4.749	0.259	1.425	0.182	2.618	677.24	0.86		0.865
0.6	0.54	0.0150	0.0150	4.996	0.268	1.499	0.179	2.592	694.62	0.9		0.882
0.6	0.57	0.0150	0.0150	5.381	0.277	1.614	0.172	2.524	700.30	0.95		0.895
0.6	0.5622	0.0150	0.0150	5.268	0.275	1.581	0.174	2.547	701.07	0.937	maximo	0.893
0.6	0.600	0.0150	0.0150	6.283	0.283	1.885	0.150	2.305	651.74	1	llena	0.871
0.6	0.600	0.0150	0.0150	6.283	0.283	1.885	0.150	2.305	651.74	1.000		0.871
									litros			

DIAMETRO	CALADO	MANNING	PENDIENTE	ALFA	AREA	PERIMETRO	RADIO HID.	VELOCIDAD	CAUDAL	Y / D		E
0.6	0.03	0.0150	0.0100	0.902	0.005	0.271	0.020	0.483	2.56	0.05		0.042
0.6	0.06	0.0150	0.0100	1.287	0.015	0.386	0.038	0.755	11.11	0.1		0.089
0.6	0.09	0.0150	0.0100	1.591	0.027	0.477	0.056	0.973	25.87	0.15		0.138
0.6	0.12	0.0150	0.0100	1.855	0.040	0.556	0.072	1.158	46.60	0.2		0.188
0.6	0.15	0.0150	0.0100	2.094	0.055	0.628	0.088	1.319	72.89	0.25		0.239
0.6	0.18	0.0150	0.0100	2.319	0.071	0.696	0.103	1.461	104.21	0.3		0.289
0.6	0.21	0.0150	0.0100	2.532	0.088	0.760	0.116	1.587	139.92	0.35		0.338
0.6	0.24	0.0150	0.0100	2.739	0.106	0.822	0.129	1.698	179.33	0.4		0.387
0.6	0.27	0.0150	0.0100	2.941	0.123	0.882	0.140	1.796	221.65	0.45		0.434
0.6	0.3	0.0150	0.0100	3.142	0.141	0.942	0.150	1.882	266.07	0.5		0.481
0.6	0.33	0.0150	0.0100	3.342	0.159	1.003	0.159	1.956	311.68	0.55		0.525
0.6	0.36	0.0150	0.0100	3.544	0.177	1.063	0.167	2.018	357.52	0.6		0.568
0.6	0.39	0.0150	0.0100	3.751	0.195	1.125	0.173	2.069	402.52	0.65		0.608
0.6	0.400	0.0150	0.0100	3.821	0.200	1.146	0.175	2.083	417.14	0.6667		0.621
0.6	0.42	0.0150	0.0100	3.965	0.211	1.189	0.178	2.107	445.53	0.7		0.646
0.6	0.432	0.0150	0.0100	4.053	0.218	1.216	0.179	2.119	461.89	0.72		0.661
0.6	0.444	0.0150	0.0100	4.143	0.224	1.243	0.180	2.129	477.64	0.74		0.675
0.6	0.456	0.0150	0.0100	4.235	0.231	1.271	0.181	2.137	492.67	0.76		0.689
0.6	0.468	0.0150	0.0100	4.330	0.237	1.299	0.182	2.142	506.88	0.78		0.702
0.6	0.48	0.0150	0.0100	4.429	0.242	1.329	0.183	2.145	520.15	0.8		0.715
0.6	0.492	0.0150	0.0100	4.531	0.248	1.359	0.183	2.145	532.36	0.82		0.727
0.6	0.504	0.0150	0.0100	4.637	0.254	1.391	0.182	2.143	543.35	0.84		0.738
0.6	0.516	0.0150	0.0100	4.749	0.259	1.425	0.182	2.138	552.96	0.86		0.749
0.6	0.54	0.0150	0.0100	4.996	0.268	1.499	0.179	2.116	567.16	0.9		0.768
0.6	0.57	0.0150	0.0100	5.381	0.277	1.614	0.172	2.061	571.80	0.95		0.786
0.6	0.5622	0.0150	0.0100	5.268	0.275	1.581	0.174	2.079	572.42	0.937	maximo	0.783
0.6	0.600	0.0150	0.0100	6.283	0.283	1.885	0.150	1.882	532.14	1	llena	0.781
0.6	0.600	0.0150	0.0100	6.283	0.283	1.885	0.150	1.882	532.14	1.000		0.781

Fig. 5.3 Calculo de la Capacidad de un colector de HAØ800 para pendientes de 1% y 1,5%

DIAMETRO	CALADO	MANNING	PENDIENTE	ALFA	AREA	PERIMETRO	RADIO HID.	VELOCIDAD	CAUDAL	Y / D		E
0.8	0.04	0.0150	0.0100	0.902	0.009	0.361	0.026	0.586	5.50	0.05		0.057
0.8	0.08	0.0150	0.0100	1.287	0.026	0.515	0.051	0.915	23.93	0.1		0.123
0.8	0.12	0.0150	0.0100	1.591	0.047	0.636	0.074	1.178	55.71	0.15		0.191
0.8	0.16	0.0150	0.0100	1.855	0.072	0.742	0.096	1.402	100.36	0.2		0.260
0.8	0.2	0.0150	0.0100	2.094	0.098	0.838	0.117	1.598	156.99	0.25		0.330
0.8	0.24	0.0150	0.0100	2.319	0.127	0.927	0.137	1.770	224.43	0.3		0.400
0.8	0.28	0.0150	0.0100	2.532	0.157	1.013	0.155	1.922	301.34	0.35		0.468
0.8	0.32	0.0150	0.0100	2.739	0.188	1.096	0.171	2.057	386.20	0.4		0.536
0.8	0.36	0.0150	0.0100	2.941	0.219	1.177	0.186	2.176	477.36	0.45		0.601
0.8	0.4	0.0150	0.0100	3.142	0.251	1.257	0.200	2.280	573.02	0.5		0.665
0.8	0.44	0.0150	0.0100	3.342	0.283	1.337	0.212	2.370	671.25	0.55		0.726
0.8	0.48	0.0150	0.0100	3.544	0.315	1.418	0.222	2.445	769.95	0.6		0.785
0.8	0.52	0.0150	0.0100	3.751	0.346	1.500	0.231	2.506	866.87	0.65		0.840
0.8	0.533	0.0150	0.0100	3.821	0.356	1.529	0.233	2.524	898.36	0.6667		0.858
0.8	0.56	0.0150	0.0100	3.965	0.376	1.586	0.237	2.553	959.51	0.7		0.892
0.8	0.576	0.0150	0.0100	4.053	0.387	1.621	0.239	2.567	994.74	0.72		0.912
0.8	0.592	0.0150	0.0100	4.143	0.399	1.657	0.241	2.579	1028.65	0.74		0.931
0.8	0.608	0.0150	0.0100	4.235	0.410	1.694	0.242	2.589	1061.02	0.76		0.950
0.8	0.624	0.0150	0.0100	4.330	0.421	1.732	0.243	2.595	1091.63	0.78		0.967
0.8	0.64	0.0150	0.0100	4.429	0.431	1.771	0.243	2.599	1120.21	0.8		0.984
0.8	0.656	0.0150	0.0100	4.531	0.441	1.812	0.243	2.599	1146.50	0.82		1.000
0.8	0.672	0.0150	0.0100	4.637	0.451	1.855	0.243	2.596	1170.18	0.84		1.016
0.8	0.688	0.0150	0.0100	4.749	0.460	1.900	0.242	2.590	1190.87	0.86		1.030
0.8	0.72	0.0150	0.0100	4.996	0.476	1.998	0.238	2.563	1221.44	0.9		1.055
0.8	0.76	0.0150	0.0100	5.381	0.493	2.152	0.229	2.497	1231.43	0.95		1.078
0.8	0.7496	0.0150	0.0100	5.268	0.489	2.107	0.232	2.519	1232.79	0.937	maximo	1.073
0.8	0.800	0.0150	0.0100	6.283	0.503	2.513	0.200	2.280	1146.04	1	llena	1.065
0.8	0.800	0.0150	0.0100	6.283	0.503	2.513	0.200	2.280	1146.04	1.000		1.065

DIAMETRO	CALADO	MANNING	PENDIENTE	ALFA	AREA	PERIMETRO	RADIO HID.	VELOCIDAD	CAUDAL	Y / D		E
0.8	0.04	0.0150	0.0150	0.902	0.009	0.361	0.026	0.717	6.740	0.05		0.066
0.8	0.08	0.0150	0.0150	1.287	0.026	0.515	0.051	1.120	29.30	0.1		0.144
0.8	0.12	0.0150	0.0150	1.591	0.047	0.636	0.074	1.443	68.23	0.15		0.226
0.8	0.16	0.0150	0.0150	1.855	0.072	0.742	0.096	1.717	122.92	0.2		0.310
0.8	0.2	0.0150	0.0150	2.094	0.098	0.838	0.117	1.957	192.27	0.25		0.395
0.8	0.24	0.0150	0.0150	2.319	0.127	0.927	0.137	2.167	274.87	0.3		0.479
0.8	0.28	0.0150	0.0150	2.532	0.157	1.013	0.155	2.354	369.06	0.35		0.562
0.8	0.32	0.0150	0.0150	2.739	0.188	1.096	0.171	2.519	473.00	0.4		0.643
0.8	0.36	0.0150	0.0150	2.941	0.219	1.177	0.186	2.665	584.64	0.45		0.722
0.8	0.4	0.0150	0.0150	3.142	0.251	1.257	0.200	2.792	701.80	0.5		0.797
0.8	0.44	0.0150	0.0150	3.342	0.283	1.337	0.212	2.902	822.11	0.55		0.869
0.8	0.48	0.0150	0.0150	3.544	0.315	1.418	0.222	2.995	943.00	0.6		0.937
0.8	0.52	0.0150	0.0150	3.751	0.346	1.500	0.231	3.070	1061.70	0.65		1.000
0.8	0.533	0.0150	0.0150	3.821	0.356	1.529	0.233	3.091	1100.26	0.6667		1.020
0.8	0.56	0.0150	0.0150	3.965	0.376	1.586	0.237	3.127	1175.15	0.7		1.058
0.8	0.576	0.0150	0.0150	4.053	0.387	1.621	0.239	3.144	1218.31	0.72		1.080
0.8	0.592	0.0150	0.0150	4.143	0.399	1.657	0.241	3.159	1259.84	0.74		1.101
0.8	0.608	0.0150	0.0150	4.235	0.410	1.694	0.242	3.170	1299.48	0.76		1.120
0.8	0.624	0.0150	0.0150	4.330	0.421	1.732	0.243	3.178	1336.97	0.78		1.139
0.8	0.64	0.0150	0.0150	4.429	0.431	1.771	0.243	3.183	1371.98	0.8		1.156
0.8	0.656	0.0150	0.0150	4.531	0.441	1.812	0.243	3.183	1404.17	0.82		1.172
0.8	0.672	0.0150	0.0150	4.637	0.451	1.855	0.243	3.180	1433.17	0.84		1.187
0.8	0.688	0.0150	0.0150	4.749	0.460	1.900	0.242	3.172	1458.52	0.86		1.201
0.8	0.72	0.0150	0.0150	4.996	0.476	1.998	0.238	3.140	1495.96	0.9		1.222
0.8	0.76	0.0150	0.0150	5.381	0.493	2.152	0.229	3.058	1508.19	0.95		1.237
0.8	0.7496	0.0150	0.0150	5.268	0.489	2.107	0.232	3.085	1509.85	0.937	maximo	1.235
0.8	0.800	0.0150	0.0150	6.283	0.503	2.513	0.200	2.792	1403.60	1	llena	1.197
0.8	0.800	0.0150	0.0150	6.283	0.503	2.513	0.200	2.792	1403.60	1.000		1.197
									litros			

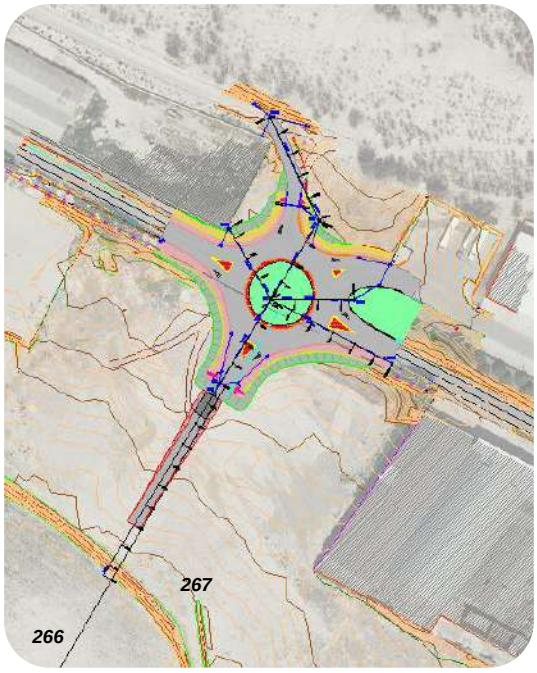


Fig. 5.1: Red de Pluviales y vertido final a 267 y 266

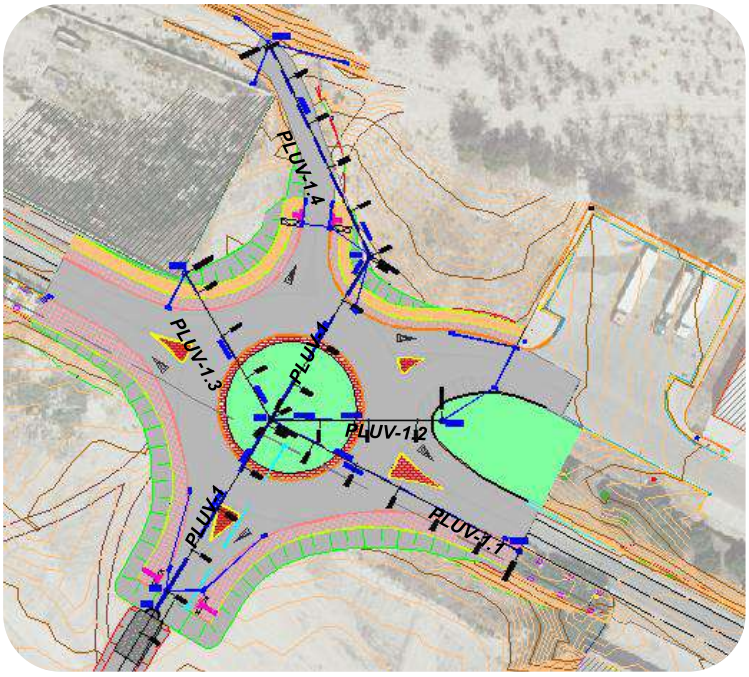


Fig. 5.2: Red de pluviales en el entorno de la intersección.

En base a las posibles necesidades actuales y futuras evaluados en los cálculos hidrológicos, así como al objeto de dejar un cruce de diámetro adecuado de la NA-8712, se ha previsto un colector principal PLUV-1 HAØ1000mm de 80m al 1,5% atravesando la nueva glorieta según la alineación prevista para el Vial Sur, con registro en el interior de la glorieta que permita recoger una serie de colectores secundarios, ya de diámetro inferior (PVCØ315-Ø400mm).

Este colector PLUV-1 requeriría de una profundidad de al menos 1,2-1,3m sobre su clave para el cruce de redes y servicios, lo que nos situaría a profundidades ≈2,5m (CH) sobre la nueva rasante viaria. Se deberán realizar catas en todo caso para confirmar la viabilidad de los cruces de PLUV-1 con los servicios de electricidad y sobre todo de telefonía que discurren en paralelo a la NA-8712.

CH Ext	Cobertura	**1200**	1300
1110	CH tubo	2310	2410
1203	CH campana	2403	2503

La cota de cabecera del nuevo colector se situaría a la 265,01m. La cota del pocillo del PVCØ400mm en la trasera del P.I. (camino S7) es la 266,77m, por lo que sería viable ejecutar a futuro una conexión directa del pocillo al HAØ1000 de unos 120m y pendiente del 1,4%.

El colector PLUV-1 de HAØ1000mm en su cruce de la NA-8712 funcionaria al 72% de su capacidad para caudales de PR=100 años.

Hasta la urbanización del nuevo desarrollo industrial al Sur en las parcelas 266 y 267, el nuevo colector de HAØ1000mm no dispondrá de una línea de drenaje adecuada, que a priori se tendría que llevar hasta el Escorredero 2003 (ver punto 3.4). En la ejecución de la glorieta el final del HAØ1000mm se encontraría prácticamente soterrado en el terreno (CH=-0,95m), por lo que es necesario dotarle de un canal en tierras provisional en la parcela 267 hasta que la rasante alcance la cota del terreno: se han previsto unas aletas de vertido finales a un canal en tierras de 6m de ancho al 0,2% de pendiente, con salida al terreno a unos 15m antes del caballón (h=30-40cm) y talud posterior entre la parcela 267 (cota 263,5m, zona futuro desarrollo industrial) y la parcela posterior 266 (cota 262,2m: entre parc. 267 y los canales). Se ha incluido un tramo inicial de balasto o bolos de 10m a la salida de las aletas, para evitar arrastres, y habrá que plantear una solución adecuada al efluente que no se haya filtrado en el tramo de unos 70m de canal en tierras.

Una posible solución a este efluente es mantener el caballón y que la escorrentía se disperse hacia el Este por la parcela 267 (según la situación actual) o mejorar la infiltración en estos 15m finales con un pozo de gravas. La otra solución es habilitar su paso hacia la parcela posterior 266 donde con sus más de 12.500m^2 (subparcela A urbana + B rustica) puede habilitarse, con un reducido movimiento de tierras, una gran balsa de infiltración (caballón de ≈1m de altura a lo largo de 275-300m en linde Sur y Este, o bien limitado a la subparcela urbana A de 8.000m^2, que sólo requeriría 170m de caballón en su linde Sur).

A futuro esta opción también es puede ser la óptima para montar un SUDS (sistema urbano drenaje sostenible), ya que la subparcela B de 266, con sus 5.980m^2, quedaría fuera del nuevo desarrollo industrial, y facilitaría poder establecer una regulación de caudales y la evacuación posterior al escorredero 2003.

PLUV-1.1 renovaría 57m en PVCØ400mm del tramo actual de HORØ400 al Este de la nueva glorieta afectado por la misma, mejorando la pendiente del 0,4% al 0,8% y la profundidad (+20cm) en su cabecera, al objeto de mejorar su futura capacidad de evacuación en la esquina de Napal. Al Oeste de la nueva glorieta se deberá disponer un nuevo pozo de cabecera sobre el colector existente de HORØ400mm en la acera, que quedaría sin uso entre este punto y PLUV-1.

PLUV-1.2 es un colector de 35m en PVCØ400mm al 1% que a priori podría obviarse, pero que se utilizará para mejorar la recogida de algunos sumideros y que haría viable, si así se decidiera a futuro, desviar hasta este punto el colector existente de PVCØ400mm (procedente trasera P.I., pocillo camino S7) en paralelo al vial del P.I. por su zona verde desde el pozo existente (requeriría en su caso otros 50m y un pozo de quiebro adicional).

PLUV-1.3 es un colector de PVCØ315mm de unos 35m cuya función es habilitar la recogida de aguas en la esquina de la tapia de la parcela 400, que puede configurarse como punto bajo de escorrentía y/o drenaje de la zona verde y la propia tapia.

PLUV-1.4 es una prolongación de la cabecera del HAØ1000mm hacia la Variante del Monte, de unos 50m, en HAØ600mm, que se encargaría de recoger la cuenca S6 con capacidad completa para esta cuenca, y que podría prolongarse a futuro por la Variante del Monte hasta la altura de la c/Arrieta o incluso hasta la c/San Fermín para aliviar el Bco. de los Valles W en el caso de avenidas extraordinarias.

Para el conjunto de sumideros previstos en el diseño se utilizarán los de modelo tipo Ebro para zonas urbanizadas y pocillos 60x60cm o 1x1m para zonas ajardinadas o en tierras.

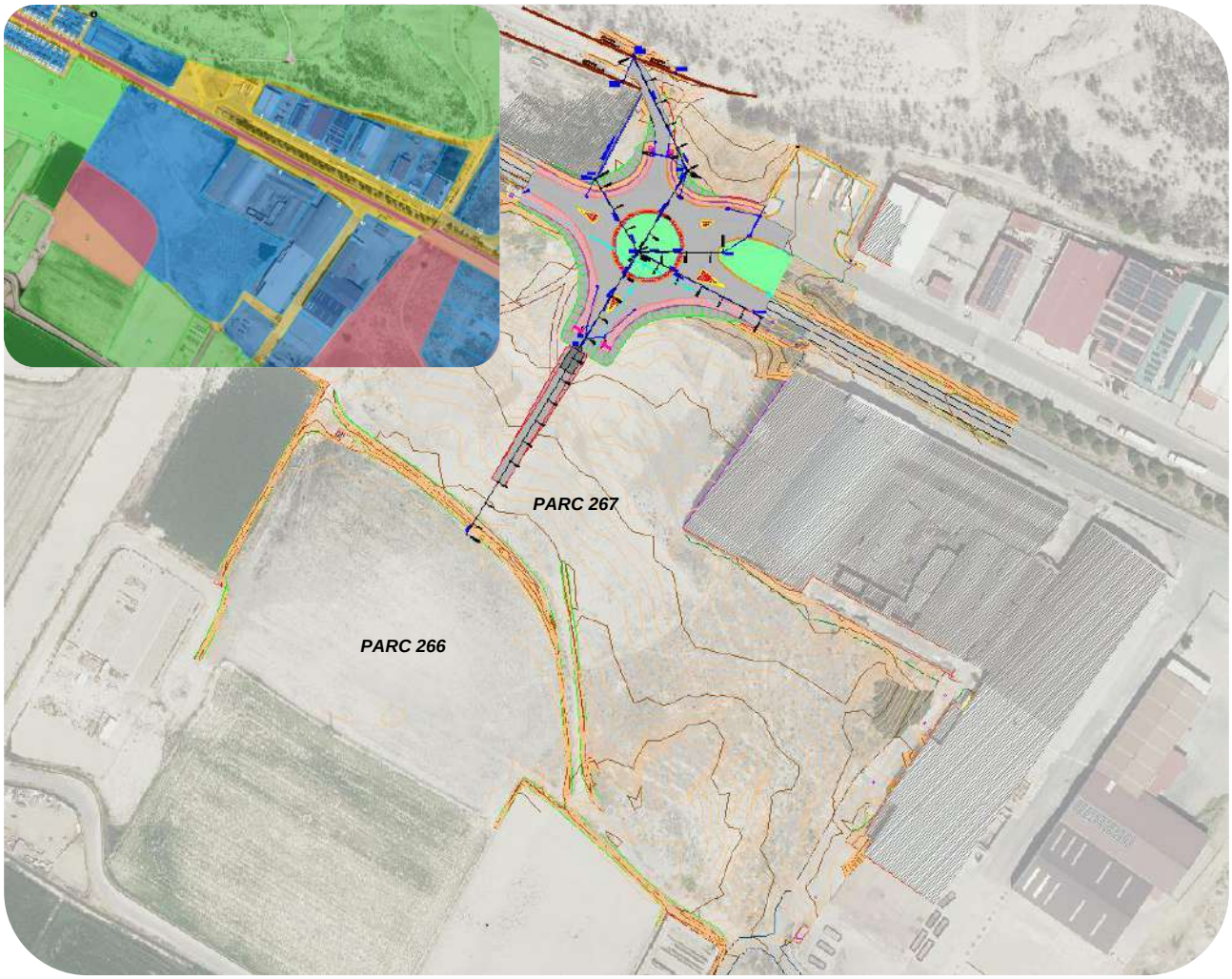


Fig. 5.3: Red de Pluviales y vertido final a 2667y 266

PLANOS

N

CUENCA S7
Longitud: 896m
Area: 175.869m²
Cota Alta: 365m
Cota Baja: 270m

S-5

BCO. LOS VALLES W

S-7

CUENCA S6
Longitud: 228m
Area: 39.836m²
Cota Alta: 344m
Cota Baja: 273m

BCO. BORNAX

S-6

S-8

BCO. LOS VALLES E

VARIANTE DEL MONTE

V. MONTE

ALTIERRA

C/SAN FERMIN

C/ARRIETA

C/ESPOZ Y MINA

C/SAN ISIDRO

C/ARTURO CAMPION

C/GAYARRE

NAPAL

ESCORREDERO 2003

AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:5000	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: CUENCAS HIDROLÓGICAS	REV 26/09/2024 FECHA SEPTIEMBRE 2024 PLANO Nº A5 DOCUMENTO DWG CUENCAS HIDROLOGICAS_3_REVISION HOJA 1 DE 1

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº6

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

E L E M E N T O S

Obra: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

Um	Descripción	Precio
h	Peón ordinario.	16,00
h	Peón especialista.	16,00
h	Oficial 2ª	18,00
h	Oficial 1ª	20,00
h	Encargado	22,00
m3	Canon, incluso carga, de préstamo de suelo seleccionado, o procedente de cantera.	6,00
m3	Canon de préstamo de tierra vegetal de 1ª calidad	3,20
m3	Canon de vertido.	0,75
ud	Carrete de desmontaje a bridas, PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316 de diámetro D=100 mm.	380,00
ud	Carrete de desmontaje a bridas, PN-16, de fundicion nodular exterior e interior en acero inoxidable AISI-316 de diámetro D=150 mm.	275,00
ud	Collarín de toma en fundición nodular con recubrimiento de resina epoxi y tornillería de acero inox. para tubería de fundición o de polietileno y salida de 2"	35,00
ud	Pieza enlace (manguito, codo, enlace rosca macho, enlace rosca hembra, etc.) de polipropileno con fibra de vidrio, para tuberia de PE-B con diametro de 50 mm.	2,36
ud	Brida ciega de fundición nodular de Ø-60 mm	18,80
ud	Brida ciega de fundición nodular de Ø-150 mm	41,80
ud	Manguito de fundición nodular, Enchufe-Brida, con todos sus accesorios, diámetro 150 mm.	85,00
ml	Te de fundición dúctil, enchufe-brida con todos sus accesorios, derivación a varios diámetros, D 200mm.	74,19
ud	Te de fundición nodular BRIDA-BRIDA, diámetro 150 mm., derivación a varios diámetros, con juntas.	111,19
ud	Alargadera telescópica de longitud 900-1300mm para válvulas de DN100/125/150	71,90
ud	Arqueta registro para válvula enterrada	19,50
ml	Tuberia de fundición dúctil, junta automática, D=150 mm. Natural	38,00
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-100	0,84
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-150	1,17
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-200	1,26
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-100 mm.	1,38
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-150 mm.	1,83
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-200 mm.	2,40
ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=63	10,00
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 63 mm. p.p de elementos de unión, en obra.	3,20

Um	Descripción	Precio
ml	Tuberia de polietileno de alta densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 75 mm.	3,49
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=150mm. Tipo funditubo o similar.	239,50
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, con parte proporcional de junta de PVC, en varios diámetros y longitudes.	1,05
ud	Boca de riego monobloque de DN=40mm. de cuadradillo, incluido adquisición y colocación del piecerio y arqueta metálica incorporada.	78,13
ml	Banda doble onda galvanizada de 4 m.	8,71
ud	Amortiguador, separador y tornilleria para doble onda.	3,13
ud	Captafaros "high intensity" para doble onda.	2,40
ml	Poste Tubular galvanizado 120x55 homologado.	10,60
ud	Tornillerìa para barrera de seguridad.	2,40
ud	Baliza verde reflectante 750 x 200 mm.	44,11
kg	Pintura vial	1,10
kg	Micro-esferas de vidrio	0,45
m2	Panel lamas de aluminio extrusionado	120,00
ud	Señal circular 90 cm. reflectante	80,54
ud	Señal cuadrada 60 cm. reflectante	40,00
ud	Señal triangular 136 cm. reflectante	103,37
ml	Poste hierro galvanizado, para señales	7,21
ud	Pieza sujección señales A	1,32
ud	Pieza sujección señales B	1,08
m3	Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta con cemento sulforresistente, en obra.	76,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/XC+XA3, con cemento sulforresistente, procedente de planta, en obra.	80,00
m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con cemento sulforresistente, procedente de planta, en obra.	83,00
kg	Acero B-500-S, corrugado para hormigón armado, con sello de calidad.	0,58
m2	Mallazo 15/15/10/10	6,92
kg	Alambre de atar para montaje de armaduras	0,58
ud	P/p de separadores de suelo y paramentos	0,09
m3	Madera escuadrada a dos ó cuatro caras de 50X50 mm.,50X100mm.	171,29
m3	Tabla de encofrar de 30 mm.	220,20
m2	P/p de panel fenólico con sus accesorios en alquiler.	3,25

Um	Descripción	Precio
m2	P/p de andamios, pasarelas y medidas de seguridad.	1,80
ud	Medios auxiliares, separadores, desencofrante, espadas,.. etc.	1,60
kg	Curador de hormigón para superficies, contra las fisuras	1,40
kg	Desencofrante	1,65
m2	Geo-textil 100/150 gr/m2	0,60
t	Betún asfáltico par mezcla.	580,00
ud	Módulo recrecido prefabricado de hormigón armado, para pozo de registro de saneamiento, de 1200 mm. de diámetro interior y 250 mm. de altura, incluso p/p de juntas.	100,00
ud	Módulo recrecido prefabricado de hormigón armado, para pozo de registro de saneamiento, de 1200 mm. de diámetro interior y 500 mm. de altura, incluso p/p de juntas.	159,00
ud	Losa de transición 1000-600 mm. de hormigón prefabricado armado	210,00
ud	Losa de transición 1200-600 mm. de hormigón prefabricado armado	235,00
ud	Cono de hormigón armado, para pozo D=1200 mm., incluso junta "Forshide F-114" de unión, de 0,65 m. de altura.	159,83
ud	Módulo base, para pozo de registro de saneamiento, prefabricado de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior, incluso p/p de taladros y juntas para las acometidas del colector y módulos de recrecido.	285,00
ud	Módulo base, para pozo de registro de saneamiento, prefabricado de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior, incluso p/p de taladros y juntas para las acometidas del colector y módulos de recrecido.	303,51
ud	Arqueta prefabricada de hormigón para sumidero de 75x30x40 cm.	47,50
ud	Pate homologado de aluminio estrusionado o de acero recubierto de polipropileno.	4,81
ud	Tapa de registro en fundición ductil, tipo REXEL de Funditubo osimilar, para 40 Tm., con asiento de neopreno, cierre en FD. y luz libre diámetro 60cm.	115,00
ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Funditubo o similar.	89,00
ml	Tubo de hormigón armado, con junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluso transporte a obra D=800mm.	135,50
ml	Tubo de hormigón armado, con junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluso transporte a obra D=1000mm.	195,50
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento UNE-1452, diámetro exterior 110 mm.	3,60
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento s/UNE EN-14011,color gris, diámetro exterior 160 mm.	9,70
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento UNE-1452, diámetro exterior 200 mm.	15,90
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento s/UNE EN-14011, color gris, diámetro exterior 250 mm.	17,01
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento UNE-1452, diámetro exterior 315 mm.	26,10
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento s/UNE EN-14011, color gris, diámetro exterior 400 mm.	42,60

Um	Descripción	Precio
t	Arena silicea, procedente de cantera, puesto en obra.	8,20
t	Arena silicea, procedente de cantera, puesto en obra.	6,00
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	9,00
t	Piedra para encachado, procedente de cantera, en obra.	7,60
t	Zahorra artificial procedente de cantera ZA-25, en obra.	6,85
t	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20, puesto en obra.	6,00
t	Arena cernida para asientos o recubrimiento, puesto en obra.	5,89
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	7,60
t	Mezcla asfáltica de árido calizo G-25	20,00
t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	20,60
t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-12	36,00
ml	Bordillo tipo caz de 30x50x13 bicapa de cuarzo	3,60
ml	Bordillo isleta	3,91
m2	Baldosa prefabricada hidraúlica a determinar color y textura por la DO, en obra	10,50
ml	Bordillo prefabricado 20x8 cm.	3,96
m2	Adoquín Lurgain 20x10x6 , puesto en obra.	10,82
ml	Lámina plástica para señalizacion de canalización.	0,39
ml	Tubo TPC de polietileno de D=63 mm., con doble pared, exterior corrugado e interior liso. S/UNE EN 50086-2-4. Para canalización electrica	1,02
ml	Tubo TPC de polietileno de D=110 mm., con doble pared, exterior corrugado e interior liso. S/UNE EN 50086-2-4. Para canalización electrica	2,15
ml	Tubo TPC de polietileno de D=160 mm., con doble pared, exterior corrugado e interior liso. S/UNE EN 50086-2-4. Para canalización electrica	2,96
ml	Tubo TPC de polietileno de D=63 mm., con doble pared, exterior corrugado e interior liso. S/UNE EN 50086-2-4.	0,90
ml	Tubo TPC de polietileno de D=110 mm., con doble pared, exterior corrugado e interior liso. S/UNE EN 50086-2-4.	1,92
ud	Arqueta tipo D, prefabricada incluyendo tapa y cerco, en obra.	372,63
ud	Tapa de arqueta DF prefabricada de hormigón armado, en obra.	230,00
ud	Arqueta tipo H, prefabricada, incluyendo tapa y cerco, en obra.	296,37
ud	Tapa de arqueta H prefabricada de hormigón armado, en obra.	190,00
ml	Lámina plástica para señalizacion de canalización eléctrica.	0,30
ud	Pernos de anclaje de 0.50 m de longitud, p/p de plantilla y accesorios.	50,00
ud	Tapa y marco fundición fuerte 600X600 mm., para arqueta de alumbrado.	59,20

Um	Descripción	Precio
ud	Arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores 40x40 cm y altura variable, puesto en obra.	40,73
ud	Arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores 60x60 cm y altura variable, puesto en obra.	56,66
ud	Valla contención peatones 2,5 m.	59,52
h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	57,10
h	Planta de aglomerado asfáltica en caliente de una producción 150 Tn/h	390,66
h	Compactador autopropulsado de neumáticos	36,06
h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	39,06
h	Compactador vibrador autopropulsado de 100Tn.	45,00
h	Compactador vibrador autopropulsado de 160Tn.	35,06
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	6,00
h	Camión basculante 24 Tn.	60,00
h	Camión cisterna de 10.000 litros	45,00
h	Camión dumper de 3 ejes	58,00
h	Camión grúa de 5 toneladas	58,00
h	Camión grúa de 25 toneladas	66,11
h	Compactador vibrador autopropulsado de 160Tn.	54,00
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	8,00
h	Motoniveladora de 190CV.	62,07
h	Pala mixta sobre neumaticos	44,00
h	Pala cargadora sobre orugas (tipo CAT9551)	43,27
h	Retroexcavadora de orugas grande	66,11
h	Retroexcavadora de orugas mediana	58,00
h	Retroexcavadora sobre neumaticos mediana	56,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	18,83
m3	Bombeo de Hormigòn por equipo especial.	6,31
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	1,80
h	Equipo especial Marcador de viales pesado	12,00
h	Pequeño equipo Cizalla electrica de 3 CV.	1,50
h	Pequeño equipo Dobladora automatica de armaduras 3 CV.	1,50
h	Equipo especial Maquina hinca postes de barrera de seguridad	10,94

Um	Descripción	Precio
m3	Mortero 1:3(ser.)	66,11

D E S C O M P U E S T O S

Obra: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

1 ud Automatización + Telegestión (1T) Armario de Telegestión IB tipo ATG-I-1BT-MT-PLC Interconexión comunicaciones y potencia según especificaciones de Iberdrola. Totalmente instalado y conectado, incluso cableado mano de obra y material y pruebas. **3.250,00**

Sin descomposición

2 ud Brida ciega de fundición nodular, D=60 mm. con su junta, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada. (Art. 950 del PPTP) **40,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Brida ciega de fundición nodular de Ø-60 mm	18,80	18,8000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-150	1,17	9,3600
1,0000	ud	Junta PVC DN-150	1,83	1,8300
0,3000	h	Peón ordinario.	16,00	4,8000
0,1500	h	Oficial 1ª	20,00	3,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,2674
			Suma	40,0574
			Redondeo	0,0026
			Total	**40,06**

3 ud Brida ciega de fundición nodular, D=150 mm. con junta express, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada. **64,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Brida ciega de fundición nodular de Ø-150 mm	41,80	41,8000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-150	1,17	9,3600
1,0000	ud	Junta PVC DN-150	1,83	1,8300
0,3000	h	Peón ordinario.	16,00	4,8000
0,1500	h	Oficial 1ª	20,00	3,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,6474
			Suma	64,4374
			Redondeo	0,0026
			Total	**64,44**

4 ud Contador embridado PN16 D=65mm tipo H4000I con salida de impulsos, para agua fría, clase B de helice Woltmann. Incluso juntas y tornillería de acero inoxidable. Totalamente instalado y probado. **474,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Contador embridado PN16 D=65mm tipo H4000I	410,00	410,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	10,4000
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,0000
0,3500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	21,7700
		Seguridad y salud	0,65	2,8871

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	26,8234
			Suma	473,8805
			Redondeo	-0,0005
			Total	**473,88**

5 **ud** Filtro con tapa superior DN=60 mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria de acero inoxidable. Totalmente instalado y probado. **318,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Filtro con tapa superior de cuerpo de fundición D-60	280,00	280,0000
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,0000
4,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	5,2000
0,2000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	17,9784
			Suma	317,6184
			Redondeo	0,0016
			Total	**317,62**

6 **ml** Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **7,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tuberia PE-A 10atm. 63mm.	3,20	3,2960
0,0300	ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=63	10,00	0,3000
0,0450	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	2,7990
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,3837
			Suma	6,7787
			Redondeo	0,0013
			Total	**6,78**

7 **ud** Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito,FN,E-B,D-80 mm.	25,00	25,0000
0,1200	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	7,4640

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,9478
			Suma	34,4118
			Redondeo	-0,0018
			Total	**34,41**

8 ud Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=150 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado. **103,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN.,E-B, D-150mm.	85,00	85,0000
0,2000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,8464
			Suma	103,2864
			Redondeo	0,0036
			Total	**103,29**

9 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **69,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=60mm.L=50	48,27	48,2700
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	9,3300
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,9114
			Suma	69,1014
			Redondeo	-0,0014
			Total	**69,10**

10 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=250 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **60,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=60mm.L=25 cm	40,00	40,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	9,3300

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,4152
			Suma	60,3352
			Redondeo	0,0048
			Total	**60,34**

11 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=150 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **64,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=60mm.L=15 cm	43,00	43,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	9,3300
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,5952
			Suma	63,5152
			Redondeo	0,0048
			Total	**63,52**

12 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. (Art. 950 del PPTP) **71,00**

Sin descomposición

13 ud Codo de fundición nodular, D=150 mm. B-B para cualquier ángulo, p.p. de juntas y tornillería de ACERO INOXIDABLE AISI-316, suministro y colocación. Totalmete instalado. **120,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Codo FN, BB D=150mm.	63,11	63,1100
2,0000	ud	Junta PVC DN-150	1,83	3,6600
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-150	1,17	14,0400
0,4500	h	Cuadrilla fontaneria	70,00	31,5000
		Seguridad y salud	0,65	0,7300
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,7824
			Suma	119,8224
			Redondeo	-0,0024
			Total	**119,82**

14 ud Codo de fundición nodular, D=80 mm. E-E para cualquier ángulo, con junta expres y accesorios, totalmnete colocado y probado. **71,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Codo FN, D=80mm.	52,00	52,0000
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	9,3300

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	5,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,0278
			Suma	71,1578
			Redondeo	0,0022
			Total	**71,16**

15 **ud** Codo de fundición nodular, D=150mm. E-E, para cualquier ángulo, con junta expres y accesorios, totalmnete colocado y probado. (Art. 950, del PPTP) **115,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Codo FN, D=150mm.	90,13	90,1300
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	9,3300
0,1500	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	8,7000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,4896
			Suma	114,6496
			Redondeo	0,0004
			Total	**114,65**

16 **ud** Reducción de fundición nodular BB ,de D=80mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado. **63,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Reducción BB D=80mm.	42,00	42,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-100	0,84	10,0800
0,1000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	6,2200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,5790
			Suma	63,2290
			Redondeo	0,0010
			Total	**63,23**

17 **ud** Reducción de fundición nodular BB ,de D=150mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado. (Art. 950, del PPTP) **102,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Reducción, BB D=150mm.	68,00	68,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-150	1,83	1,8300
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-150	1,17	14,0400
0,2000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	12,4400

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,7786
			Suma	102,0886
			Redondeo	0,0014
			Total	**102,09**

18 ud Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con juntas, tornillería y accesorios necesarios, p/p de tornillería bicromatada y juntas. Totalmente instalada y probado. (Art. 950 del PPTP) **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito,FN,E-B,D-80 mm.	25,00	25,0000
0,1120	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	6,9664
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,9180
			Suma	33,8844
			Redondeo	-0,0044
			Total	**33,88**

19 ud "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, p/p de tornillería bicromatada y juntas. D= 150mm Totalmente instalada y probada. (Art. 950 del PPTP) **159,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Te fund.BB D=150 mm.	111,19	111,1900
10,0000	ud	Tornilo y tuerca bicromat	1,05	10,5000
0,4000	h	Cuadrilla fontaneria	70,00	28,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,9814
			Suma	158,6714
			Redondeo	-0,0014
			Total	**158,67**

20 ud Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, formado por eje telescópico de maniobra de fundición dúctil, trampillón para todo tipo de válvulas de fundición, protección compuesta por tubería de PVC de 110 mm, refuerzos de hormigón. S/planos, totalmente instalado y probado. **120,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=110mm.	3,60	3,6000
1,0000	ud	Arqueta registro para válvula enterrada	19,50	19,5000
1,0000	ud	Alargadera telescópica	71,90	71,9000
0,5000	h	Peón ordinario.	16,00	8,0000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes Indirectos	6,00	6,7800
			Suma	119,7800
			Redondeo	0,0000
			Total	**119,78**

21 ud "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm. **141,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Te BBB, D=80m.	110,00	110,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	15,5500
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,9884
			Suma	141,1284
			Redondeo	0,0016
			Total	**141,13**

22 ud Carrete de desmontaje BB-65mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado. **354,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Carrete de desmontaje 60mm. PN-16	310,00	310,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	10,4000
1,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	1,0000
0,2500	h	Oficial 1ª	20,00	5,0000
0,5000	h	Peón ordinario.	16,00	8,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	20,0640
			Suma	354,4640
			Redondeo	-0,0040
			Total	**354,46**

23 ud Carrete de desmontaje BB-150mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado. **347,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Carrete de desmontaje a bridas, PN-16	275,00	275,0000
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-200	1,26	15,1200
1,0000	ud	Junta PVC DN-200	2,40	2,4000
0,5000	h	Cuadrilla fontaneria	70,00	35,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	19,6512
			Suma	347,1712
			Redondeo	-0,0012
			Total	**347,17**

24 ud "Te" de fundición nodular,enchufe-brida, derivación a varios diámetros, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=150mm. (Art. 950, del PPTP) **107,00**

Sin descomposición

25 ml Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURA de Funditubo o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada. (Art. 941 del PPTP) **20,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tub. fundicion duc. D=80	12,90	13,2870
0,0450	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	2,7990
0,0400	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	2,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,1044
			Suma	19,5104
			Redondeo	-0,0004
			Total	**19,51**

26 ml Tubería de fundición nodular, clase K9, de diámetro interior D=150 mm., tipo PAM NATURA de Funditubo o similar, con junta automática flexible. Revestimiento exterior: BioZinalium formado por una capa de aleación cinc-aluminio 85-15 enriquecida en cobre ZnAl(Cu), en cantidad mínima 400 g/m², con capa de acabado de pintura acrílica-pvdc con espesor medio de 80 m, de color azul. Revestimiento interior con mrtero de cemento centrifugado resistente a los sulfatos. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 2531-9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada por Mancomunidad de Momtejurra. (Art. 950, 955 del PPTP) **43,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tub. fundicion duc. D=150	38,00	38,0000
0,0200	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	1,2440
0,0200	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	1,1600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,4242
			Suma	42,8282
			Redondeo	0,0018
			Total	**42,83**

27 ud Válvula reductora de de presión modelo REDAR de la marca RAMUS o similar, DN=65 mm., PN-16,., para un caudal de 17 l/s incluso, p/p de juntas, tornillería bicromatada, totalmente instalada y probada. **1.412,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Vávula reductora de presión 65 mm	1.278,00	1.278,0000
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,0000
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	15,6000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	79,8960
			Suma	1.411,4960
			Redondeo	0,0040
			Total	**1.411,50**

28 ud Ventosa Trifuncional de un solo cuerpo, tipo Ross o similar, de diámetro 1" y PN-16, incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable, válvula de bola inoxidable y piezas de conexión de acero inoxidable totalmente instalada y probada. (Art. 951.2 del PPTP) **486,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Valvula ventosa 2"	423,71	423,7100
0,5580	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	34,7076
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	27,5051
			Suma	485,9227
			Redondeo	-0,0027
			Total	**485,92**

29 ud Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Funditubo o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. (Art. 951 del PPTP) **136,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	VC D=80mm. PN-16	109,38	109,3800
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
2,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	2,7000
0,2000	h	Oficial 1ª	20,00	4,0000
0,4000	h	Peón ordinario.	16,00	6,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,7232
			Suma	136,4432
			Redondeo	-0,0032
			Total	**136,44**

30 **ud** Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=150 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Funditubo o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. (Art. 951 del PPTP) **286,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	VC D=150mm. PN-16	239,50	239,5000
0,2000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	12,4400
2,0000	ud	Junta PVC DN-150	1,83	3,6600
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-150	1,17	14,0400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	16,1784
			Suma	285,8184
			Redondeo	0,0016
			Total	**285,82**

31 **ud** Acometida enterrada, compuesta por eje de extensión telescópico de fundición dúcti con sus accesorios, trampillón de fundición, válvula compuerta de enchufe de D=80 mm., brida enchufe, tubería de fundición y brida ciega, s/planos. Incluido excavación, cimentación y relleno.Totalmente instalada y probada. (Art. 950, y 951 del PPTP) **298,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,2000	h	Peón ordinario.	16,00	19,2000
0,6000	h	Oficial 1ª	20,00	12,0000
2,0000	ud	Manguito,FN,E-B,D-80 mm.	25,00	50,0000
2,0000	ml	Tub. fundicion duc. D=80	12,90	25,8000
1,0000	ud	VC D=80mm. PN-16	109,38	109,3800
1,0000	ud	Boca de llave de fundición, para válvulas enterrad	45,08	45,0800
1,0000	ud	Brida ciega de fundición dúctil, D=80 mm.	7,21	7,2100
0,1500	m3	HM-20	80,00	12,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	16,8402
			Suma	297,5102
			Redondeo	-0,0002
			Total	**297,51**

32 **ud** Anclaje de hormigón armado según planos para anclaje de piezas de fundición (Art. 610 y 680 del PPTP) **122,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5060	m3	Hormigón HM-20.	106,80	54,0408
11,0000	kg	Acero B-500-S para armad	1,23	13,5300
2,0000	m2	Encofrado des.no visto,pp	27,11	54,2200
			Suma	121,7908
			Redondeo	-0,0008
			Total	**121,79**

33 ud Hidrante de columna seca articulado s/norma UNE 23405, de dos bocas de 75 mm. y toma de 100 mm. PN-16. Salidas con racor Barcelona, incluso carcasa de protección, adquisición y colocación de piecerío, totalmente instalado y probado. (Art. 955 del PPTP) **685,00**

Sin descomposición

34 ud Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado. **48,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Collarín para 2"	35,00	35,0000
1,0000	ud	Pieza enlace PPFV.,D=11/2	2,36	2,3600
0,2200	h	Peón ordinario.	16,00	3,5200
0,2200	h	Oficial 1ª	20,00	4,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,7168
			Suma	47,9968
			Redondeo	0,0032
			Total	**48,00**

35 ud Boca de riego de DN=50 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de bronce, válvula de cierre boquilla de salida tipo Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación.Totalmente instalada y probada. (Art. 956 del PPTP) **212,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Boca de riego (Odriozola)	78,13	78,1300
1,0000	ud	Te fund.EB D=150 mm.	86,43	86,4300
1,0000	ml	Tuberia PE-A 10atm. 75mm.	3,49	3,4900
0,5140	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	31,9708
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,0012
			Suma	212,0220
			Redondeo	-0,0020
			Total	**212,02**

36 ud Envolvente monobloque de hormigón tipo caseta (s/norma IEC 62271-202), de instalación en superficie y maniobra interior PFU-4/ 24kV, con capacidad para un transformador , de dimensiones exteriores de 4.460 mm de largo por 2.380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista. Segun normativa Vigente.
Incluye protección de Transformador, homologado e instalado. **8.175,00**

Sin descomposición

37 ud Alumbrado C.T. compuesto por: **485,00**
- 2 Lum. Fluor. 2x36W. estancas reactancia eléctrónica
- 4 lamparas fluorescentes 36 W. TL84.
- 3 cajas estancas plexo 70 mm. de diámetro
- 17 m. tubo PVC DN20.R
- 45 Abrazaderas reforzadas, tacos y tirafondos para tubo DN-20
- 32 m. conductor Cu, 07Z1-1*1,5 mm2.

- 3 m. conductor Cu, 07Z1-1*2,5 mm2.
- 2 Interruptor unipolar 1p/10 A. Niessen 3001 con lámpara N.3090
- Cuadro de mando y protección, con interruptor diferencial, 2/40/30, dos Int. Magnetotermicos.y 1 Base Enchufe cdro. 2P+T/16A
- 1 luminarias de emergencia de 60 Lmns. estanca.
- Parte necesaria de regletas y pequeño material, incluso mano de obra de colocación y conexionado.

Sin descomposición

38 **ud** Alumbrado de Emergencia C.T. compuesto por: **187,00**
- 1 Punto de Aldo. Emergencia y Señalización 235 Lúmenes y 1 hora de autonomía, colocado según plano, Legrand mod. C2-61548, Incluso carátulas indicadoras de salida de emergencia o de dirección, cumpliendo con la normativa EN-60 598-2-22, y UNE 20 392-93 ó UNE 20062-93, Mano de obra y pequeño material.
- 1 cajas estancas plexo 70 mm. de diámetro
- 5 m. tubo PVC ø16
- 15 Abrazaderas reforzadas, tacos y tirafondos para tubo Pg16
- 14 m. conductor Cu, V-750 1*1,5 mm2.
- Parte necesaria de regletas y pequeño material, incluso mano de obra de colocación y conexionado.

Sin descomposición

39 **ud** Cuadro superficie de 16 módulos autoextinguible, para alumbrado C.T. conteniendo los siguientes elementos: **194,00**
- 1 diferencial 2P/40A./30mA.
- 2 magnetotérmicos 1P+N/10A. 25 kA.
- 1 magnetotérmico 1P+T/16 A. 25 kA.
- Base Enchufe 2P+T/16 A. Schuco en carril

Mano de obra de colocación y conexionado y pequeño material utilizado, incluso tubo de PVC-Rígido Pg16 y conductor RV 0,6/1 kV. 3x4 mm2. de conexión del Cdro. de B.T. a este cdro. de Alumbrado, junto con elementos de sujección necesarios.

Sin descomposición

40 **ud** Interconexión M.T. entre celda de protección o Medida y Trafo mediante conductor 12/20 KV (3-1x50mm2) AL. design. HEPR-Z1, incluso terminales de "1" de interiorde goma para cable seco de 50mm2. 12/20kV. 3 terminales bimetricos de interior TBI-50/MR, juego de tres terminales rectos 12/20kV. para cable de 50mm2. AL. y con adaptador de la serie 200, tipo Interior para cable DHV; perfil de anclaje S/P114, y abrazaderas(3) para sujección de cable DHV-S/P 310, totalmente acabado y conexionado. incluso medios materiales y pruebas. **850,00**

Sin descomposición

41 **ud** Interconexionado en B.T. de bornas del TRAFO con bornas del cuadro de B.T. mediante Conductor DN-FRA 0,6/1 kV. AL 3-1x240 mm2. por fase + 2-1*240 mm2 para neutro AL. , incluso cable, bornas, Terminales, mano de obra de colocación y pequeño material. **611,00**

Sin descomposición

42 **ud** 3 Guantes homologados para A.T., 2 Extintores eficacia 144 B, y banqueta aislante homologada para A.T.,Pertiga 24 KV, letreros de señalización obligatorios, cartel de normas de Seguridad y prevención de accidentes, Armario de Primeros Auxilios, colocados en el C.T., incluso mano de obra de colocación. **280,00**

Sin descomposición

43 **ud** 1 Celda compacta 3LP para Telemando según norma Iberdrola 3L1P-F-SF6-24-TELE, 3 funciones de línea y 1 de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-3LP, corte y aislamiento integral en **30.729,00**
SF6. Conteniendo:

3 Celdas de línea equipadas cada una (3L) - interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). 2 posiciones relé ekorRCI+ con 3x-TI. Incluye indicador presencia tensión.

1 Celda de protección equipada. (1P) - interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-eccionamiento-doble puesta a tierra.
Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras) tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, y contactos auxiliares.

Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, batería, cajón de control y conexionado.

Mano de obra programación BD,unifilar , pruebas en fabrica

Interconexion telemando armario-celda 10m. BUS RS485

Sin descomposición

44 **ud** Cuadro de baja tensión optimizado de acometida y seccionamiento, con funciones de control y medida con acometida auxiliar, 8 salidas, tipo CBTO-8 NI Ed.3 1600A-TELEGESTION , Acometida superior, incluso fusibles de B.T. 315 A . (1 conjunto de fusibles por salida) mano de obra y material necesario de instalación. **4.065,00**

Sin descomposición

45 **ud** Puesta a tierra de Herrajes del C.T. compuesta por: **739,00**
-8 picas de tierra de 2 m. long. ø 14 mm.
- 8 grapas conexión de picas a cable
- 40 m. cable de cobre de 1*50 mm2.
- tacos y grapas de sujección cable de tierra, rollos de cinta Denso, petacas ligeras de Bronce para cable de 50 mm2., terminales de presión (100-130) para cable de 1*50 mm2.
- Caja Seccionadora de Tierra
- Incluso mano de obra de instalación y conexionado

Sin descomposición

46 **ud** Puesta a tierra del Neutro del C.T. compuesta por: **767,00**
- 4 picas de tierra de 2 m. long. ø 14 mm.
- 4 grapas conexión de picas a cable
- 20 m. cable de cobre de 1*50 mm2.
- 35 m. Cond. Cu. 1x50 mm2. RV-k enterrado o bajo tubo.
- 6 m. tubo acero Dn-20
- tacos y grapas de sujección cable de tierra, rollos de cinta Denso, petacas ligeras de Bronce para cable de 50 mm2., terminales de presión (100-130) para cable de 1*50 mm2.
- Caja Seccionadora de Tierra
- Incluso mano de obra de instalación y conexionado

Sin descomposición

47 **ud** Interconexión en interior de C.M. de masas metálicas a tierras de protección (herrajes), mediante anillo perimetral de cable desnudo de cobre de 35 mm2. adosado a pared con grapas y terminales adecuados, rabillos de conexion a la distinta aparamenta con cable de Cu. 50mm2. desnudo, conectando todos los elementos metálicos del interior del C.T. a tierra de protección, incluso puerta de acceso al C.M. terminales y mecanizados necesarios, bornes etc. totalmente instaldo, conexionado y en funcionamiento **261,00**

Sin descomposición

48 ud Transformador trifásico de distribución , Hermetico de llenado integral, de refrigeración natural en aceite, de 400 kVA., 13,2/20/B2./420V con regulaciones de (+3,78%,+7,57%,+11,36%, +15,5) a 13200V y (+2,5%, +5%, +7,5%, +10%) a 20kV.,
norma NI Vigente-Ecodiseño, con pasatapas enchufables.
Totalmente instalado y colocado en el C.T. mano de obra material y pruebas. **8.264,00**

Sin descomposición

49 ud Transformador trifásico de distribución, hermético de llenado integral, de refrigeración natural en aceite, 630kVA 13,2-20/B2 (13,2/20 kV./420V con regulaciones de (+3,78%,+7,57%, +11,36%, +15,5) a 13200V y (+2,5%, +5%, +7,5%, +10%) a 20kV.) norma NI Vigente-Ecodiseño, con pasatapas enchufables.
Totalmente instalado y colocado en el C.T. mano de obra material y pruebas. **10.900,00**

Sin descomposición

50 ud Cartucho Fusible limitador 24 kV. hasta 63 A.. para celda SF-6, según especif. Iberdrola NI 2.13.08 , incluso mano de obra de colocación.. **55,00**

Sin descomposición

51 ud Codo acero inoxidable AISI 316 D=60mm. e=3 mm., con bridas PN-16, incluso juntas y tornilleria de acero inoxidable.Totalmente instalado y probado. **103,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Codo de acero inoxidable D=60 e=3 mm. con bridas P	70,00	70,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	1,0000
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	0,65	7,8000
0,3000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	18,6600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,8476
			Suma	103,3076
			Redondeo	0,0024
			Total	**103,31**

52 ml Tubería de acero inoxidable D=80 mm. e=2 mm, con bridas PN-16, incluso juntas y tornilleria de ACERO INOXIDABLE AISI-316. Totalmente instalada y probada. **76,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ml	Tubería de acero inoxidable AISI-316, D=60mm. e=2	45,00	47,2500
0,2000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	12,4400
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	10,4000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,2864
			Suma	75,7264
			Redondeo	0,0036
			Total	**75,73**

53 ml Tubería de acero inoxidable D=300 mm. e=2 mm, incluso terminación en cubierta en inox. según indicaciones DO. Totalmente instalada y probada. **159,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,2000	Ml	Tubería de acero inoxidable AISI-316, D=200mm.	110,00	132,0000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
0,5000	h	Peón especialista.	16,00	8,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,0000
			Suma	159,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	**159,00**

54 ml Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos. (Art. 964 del PPTP) **0,00**

Sin descomposición

55 h Cuadrilla fontaneria para acometidas y valvulas **70,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
			Suma	70,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	**70,00**

56 h Cuadrilla encofradores **36,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
1,0000	h	Peón especialista.	16,00	16,0000
			Suma	36,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	**36,00**

57 h Cuadrilla de tierras **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
			Suma	34,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	**34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

58 h Cuadrilla albañileria y colocación de elementos de urbanismo **54,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
			Suma	54,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	**54,00**

59 m Conductor 1*6 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. designación UNE. RV-K. colocado de forma subterránea, incluso P.P. de conexionado en arquetas, (Borna especial y triple encintado , Cinta vulcanizable en dos capas. Capa 1ª en doble vuelta cinta TAPA POROS Tipo 3M 22 28 de al menos 1,65 mm de grosor y 50 mm de anchura (Aprox 20 cms de cinta) . Capa 2ª en doble vuelta cinta Tipo 3M 23 (Aprox 30 cms de cinta) , Y Capa tercera cinta aislante ordinaria (Aprox 70 cms de cinta)) según Pliego de Condiciones, mano de obra y material empleado (ALP) **2,00**

Sin descomposición

60 ud Punto Luz Led Exterior en Columna compuesto por los siguientes elementos: **1.223,00**
- Luminaria THORN nºart. 96627891 o similar, IP66 IK08 Clase II Pintatada con RAL 9006, según P.Cond. con equipo y lámpara Led de potencia 1xLED 109W.flujo luminoso luminaria 14136 Lm. con temperatura de color 400 ºK. cód. CIE Flux:38 75 97 100 100, dimensiones 580x230x160mm.
- 1 Columna de 12m. de lungitud en chapa de 4mm. de espesor, galvanizada según Pliego de Condiciones
- 14 m. de conductor 5x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V.
- 3 m. Conductor 1x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V.
-16 m. Conductor 1x6 mm2 de Cu. con aislamiento PRC 1000V.
- 1 Caja Portafusibles seccionadora Mod. DF 20/2 o Similar Incluso Fusibles 5A.
- Pernos de anclaje.
- Pequeño material de instalación.
- Mano de obra de izado,(Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y P.P. de pruebas , mediciones y certificados.

Sin descomposición

61 ud Philips Clearway BGP307 LED99/730 DM11 col galv 10m **888,00**
Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A y columna de acero galvanizado
de 10 m de altura y 4 mm de espesor.
Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A
Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después
de media noche calculada.
Fuente de luz sustituible.
Protección contra sobretensiones de 10kV
Cuerpo en fundición aluminio.
Acoplamiento: fundición aluminio.
Cierre: cristal plano.
Con LED 3000K.
IRC: 70

Marca CE.
IK09
IP66
10 años de garantía.
Potencia de la luminaria: 56 W Flujo luminoso de luminaria: 7,900 Lm.
columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor.
3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V.
10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V.
1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A.
Incluso pernos, mano de obra de izado (Incluso camión pluma y ayudas), anclaje, conexionado y p.p.
de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.

Sin descomposición

62 **ml** Banda de PVC para junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado. (Art.610.2.15 del PPTP) **12,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Junta de estanqueidad anc	5,60	5,7680
0,1600	h	Cuadrilla encofradores	36,00	5,7600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6917
			Suma	12,2197
			Redondeo	0,0003
			Total	**12,22**

63 **m3** Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares. **97,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m3	Hormigón HL-150	76,00	76,0000
0,3000	h	Oficial 1ª	20,00	6,0000
0,6000	h	Peón ordinario.	16,00	9,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,4960
			Suma	97,0960
			Redondeo	0,0040
			Total	**97,10**

64 **m3** Hormigón HM-20/B/20/IIa, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP) **107,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m3	HM-20	80,00	80,0000
1,0000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	6,31	6,3100
0,2000	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	14,4400

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,0450
			Suma	106,7950
			Redondeo	0,0050
			Total	**106,80**

65 m3 Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP) **113,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m3	HA-25	83,00	83,0000
1,0000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	6,31	6,3100
0,2000	h	PE Vibrador de agujas	1,80	0,3600
0,2400	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	17,3280
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,4199
			Suma	113,4179
			Redondeo	0,0021
			Total	**113,42**

66 kg Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP) **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	kg	Acero B-500-S corrugado	0,58	0,5974
0,0240	kg	Alambre de atar	0,58	0,0139
0,0100	h	PE Cizalla electrica 3cv.	1,50	0,0150
0,0100	h	PE Dobladora armadura 3c	1,50	0,0150
1,0000	ud	P/p de separadores	0,09	0,0900
0,0060	h	Cuadrilla ferrallas	72,20	0,4332
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0699
			Suma	1,2344
			Redondeo	-0,0044
			Total	**1,23**

67 m2 Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP) **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m2	Panel fenólico.	3,25	3,4125
0,0060	m3	Madera escuadrada	171,29	1,0277
1,0000	ud	Medios auxiliares, separadores, desen	1,60	1,6000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	5,8000
0,2000	h	Cuadrilla encofradores	72,20	14,4400
1,0000	m2	P/p de andamios y medios de seguridad	1,80	1,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6848
			Suma	29,7650
			Redondeo	0,0050
			Total	**29,77**

68 m2 Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc. **27,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0500	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	11,0100
0,4000	h	Oficial 1ª	20,00	8,0000
0,4000	h	Peón especialista.	16,00	6,4000
0,1000	kg	Desencofrante	1,65	0,1650
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,5345
			Suma	27,1095
			Redondeo	0,0005
			Total	**27,11**

69 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 8 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP) **9,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	m2	Mallazo 15/15/8/8	4,21	4,6310
0,1200	h	Oficial 1ª	20,00	2,4000
0,1200	h	Peón ordinario.	16,00	1,9200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,5371
			Suma	9,4881
			Redondeo	0,0019
			Total	**9,49**

70 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP) **14,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	m2	Mallazo 15/15/10/10	6,92	7,6120
0,1600	h	Oficial 1ª	20,00	3,2000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,8023
			Suma	14,1743
			Redondeo	-0,0043
			Total	**14,17**

71 m Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación. **5,00**

Sin descomposición

72 ud Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos: **44,00**
- 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm.
- 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2.
- 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V

Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.

Sin descomposición

73 ml Mantenimiento de servicios de abastecimiento, tendidos aéreos con tubería de polietileno (protegida con coquilla aislante), conexiones provisionales a la red y a las viviendas.. etc. durante la ejecución de las obras. Incluye las dos fachadas de la calle. Incluso retirada de todas las instalaciones provisionales una vez finalizadas las obras. **9,00**

Sin descomposición

74 m3 Suelo seleccionado S/PG3 con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de taludes, herramientas y medios auxiliares. **12,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	m3	Canon de préstamo seleccionado.	6,00	6,1800
0,0100	h	Peón ordinario.	16,00	0,1600
0,0120	h	Motoniveladora de 190CV.	62,07	0,7448
0,0100	h	Compactador autoprodo.160	54,00	0,5400
0,0100	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,4500
0,0400	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	2,3200
0,0100	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	0,5600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6573
			Suma	11,6121
			Redondeo	-0,0021
			Total	**11,61**

75 m3 Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. **11,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m3	Canon de préstamo seleccionado.	6,00	6,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0100	h	Peón ordinario.	16,00	0,1600
0,0120	h	Motoniveladora de 190CV.	62,07	0,7448
0,0100	h	Compactador autoprodo.160	54,00	0,5400
0,0100	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,4500
0,0400	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	2,3200
0,0100	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	0,5600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6465
			Suma	11,4213
			Redondeo	-0,0013
			Total	**11,42**

76 m3 Terraplén con suelo tolerable CBR>3 procedente de la excavación y/o préstamo, en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 100% del Próctor Normal, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. **3,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0040	h	Encargado	22,00	0,0880
0,0080	h	Peón ordinario.	16,00	0,1280
0,0047	h	Pala cargadora orugas me	43,27	0,2034
0,0050	h	Compactador autoprodo.160	54,00	0,2700
0,0400	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	2,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,1806
			Suma	3,1900
			Redondeo	0,0000
			Total	**3,19**

77 m2 Demolición en cualquier tipo de pavimento (hormigón en masa o armado, asfalto, piedra), de espesores variables, incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste. **3,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	0,3766
0,0200	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	1,1200
0,0200	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	1,1600
0,0200	h	Peón ordinario.	16,00	0,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,1786
			Suma	3,1552
			Redondeo	0,0048
			Total	**3,16**

78 ud Ejecución de catas, por medios mecánicos y/o manuales, para la toma de datos, incluso relleno y reposición de la zona de actuación. Herramientas y medios auxiliares. **47,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
0,5000	h	Compresor con martillos neumáticos	8,40	4,2000
0,5000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	22,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,6640
			Suma	47,0640
			Redondeo	-0,0040
			Total	**47,06**

79 m2 Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p retirada de árboles con cepellón para su posterior trasplante, tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 del PPTP) **0,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0030	h	Peón ordinario.	16,00	0,0480
0,0030	h	Retroexcavadora orugas me	58,00	0,1740
0,0030	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	0,1740
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0238
			Suma	0,4198
			Redondeo	0,0002
			Total	**0,42**

80 m3 Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación éste, p/p de tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 317 del PPTP) **4,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0300	h	Peón ordinario.	16,00	0,4800
0,0300	h	Retroexcavadora orugas me	58,00	1,7400
0,0300	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	1,7400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2376
			Suma	4,1976
			Redondeo	0,0024
			Total	**4,20**

81 ud Desmontaje de farolas existentes en la rotonda partida y transporte a los almacenes del polígono. **112,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
0,5000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	22,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	58,0000
		Costes Indirectos	6,00	6,3600
			Suma	112,3600
			Redondeo	0,0000
			Total	**112,36**

82 m3 Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos. (Art.662 del PPTP) **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,8000	m3	Canon de tierra vegetal	3,20	2,5600
0,0300	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	1,3200
0,0300	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	1,7400
0,0300	h	Peón ordinario.	16,00	0,4800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,3660
			Suma	6,4660
			Redondeo	0,0040
			Total	**6,47**

83 m3 Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, con cualquier medio, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. (Art. 320, 324 y 340 del PPTP) **4,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0100	h	Pala cargadora orugas me	43,27	0,4327
0,0120	h	Retroexcavadora orugas me	58,00	0,6960
0,0120	h	Compactador autoprodo.160	54,00	0,6480
0,0300	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	1,7400
0,0100	h	Peón ordinario.	16,00	0,1600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2206
			Suma	3,8973
			Redondeo	0,0027
			Total	**3,90**

84 m3 Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de obra y/o préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP) **16,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,1500	t	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20, puesto en obra.	6,00	12,9000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0100	h	Retroexcavadora orugas me	58,00	0,5800
0,0100	h	Compactador autoprodo.100	45,00	0,4500
0,0100	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,4500
0,0400	h	Compactador bandeja grand	6,00	0,2400
0,0400	h	Peón ordinario.	16,00	0,6400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,9156
			Suma	16,1756
			Redondeo	0,0044
			Total	**16,18**

85 m3 Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP) **4,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	h	Retroexcavadora orugas me	58,00	1,1600
0,0100	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	0,1883
0,0300	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	1,7400
0,0200	h	Peón ordinario.	16,00	0,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2045
			Suma	3,6128
			Redondeo	-0,0028
			Total	**3,61**

86 ml Zanja para acometidas, sumideros, etc. incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **11,00**

Sin descomposición

87 m3 Canto rodado siliceo, procedente de cantera, de tamaño 60-80mm., para proteger taludes y solera de salida de pluviales según DO, nivelada , herramientas y medios auxiliares. **28,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7500	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	9,00	15,7500
0,1500	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	6,6000
0,1500	h	Cuadrilla de tierras	28,00	4,2000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,5930
			Suma	28,1430
			Redondeo	-0,0030
			Total	**28,14**

88 m3 Arena caliza, para recebado de la superficie del camino, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7500	t	Arena silicea	6,00	10,5000
0,1000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	4,4000
0,5000	h	Peón ordinario.	16,00	8,0000
0,2500	h	Oficial 1ª	20,00	5,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6740
			Suma	29,5740
			Redondeo	-0,0040
			Total	**29,57**

89 m3 Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP) **19,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	7,60	12,9200
0,0600	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	2,6400
0,1200	h	Peón ordinario.	16,00	1,9200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0488
			Suma	18,5288
			Redondeo	0,0012
			Total	**18,53**

90 m3 Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP) **19,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	7,60	12,9200
0,0700	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	3,0800
0,1400	h	Peón ordinario.	16,00	2,2400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0944
			Suma	19,3344
			Redondeo	-0,0044
			Total	**19,33**

91 m3 Grava caliza, procedente de gravera, de tamaño 60-80 mm., para fondo de balsa y saneos, según detalles en planos, extendida, y nivelada, herramientos y medios auxiliares. **25,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	9,00	15,3000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1400	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	6,1600
0,1200	h	Peón ordinario.	16,00	1,9200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,4028
			Suma	24,7828
			Redondeo	-0,0028
			Total	**24,78**

92 m3 Piedra en rama, procedente de cantera, para mejora de explanada, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP) **18,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7500	t	Piedra encachado.	7,60	13,3000
0,0500	h	Retroexcavadora orugas me	58,00	2,9000
0,0500	h	Peón ordinario.	16,00	0,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0200
			Suma	18,0200
			Redondeo	0,0000
			Total	**18,02**

93 ud Partida alzada a justificar reposición de servicios afectados **8.000,00**

Sin descomposición

94 ml Bordillo tipo isleta de hormigón prefabricado, según planos, incluída rígola. Totalmente terminado **24,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Bordillo isleta	3,91	3,9100
0,1000	m3	HM-20	80,00	8,0000
0,0100	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	2,2020
0,1200	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	7,4640
0,0200	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	0,8800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,1624
			Suma	23,6184
			Redondeo	0,0016
			Total	**23,62**

95 ml Bordillo de calzada, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado. (Art. 570 del PPTP) **28,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Bordillo bicapa cuarzo	3,60	3,7080

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1200	m3	HM-20	80,00	9,6000
0,0100	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	2,2020
0,1600	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	9,9520
0,0220	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	0,9680
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,5858
			Suma	28,0158
			Redondeo	0,0042
			Total	**28,02**

96 m2 Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. incluso mortero húmedo de cemento M-40 e=3cm, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, parte proporcional corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado. A determinar color y textura por la DO **20,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m2	Baldosa prefabricada hidraúlica	10,50	10,5000
0,0300	m3	Mortero 1:3	66,11	1,9833
0,1200	h	Cuadrilla albañileria y	54,00	6,4800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,1378
			Suma	20,1011
			Redondeo	-0,0011
			Total	**20,10**

97 ml Bordillo de jardinero 25X8cm.,prefabricado de hormigón, en tramos rectos y curvos, según planos, p/p de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 570 del PPTP) **19,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Bordillo prefabricado20x8	3,96	3,9600
0,1000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	6,2200
0,0200	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	0,8800
0,0900	m3	HM-20	80,00	7,2000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0956
			Suma	19,3556
			Redondeo	0,0044
			Total	**19,36**

98 m2 Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon, de medidas 20 x 10 x 6 cm., tipo Cigales de Lurgain o similar, colocado sobre una capa de arena de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion colocaciòn en rasante de las tapas de arquetas y pozos, color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado. (Art. 560 del PPTP) **29,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m2	Adoquín recto 20X10X6	10,82	10,8200
0,2000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	12,4400
0,0600	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	2,6400
0,1200	t	Arena cernida	5,89	0,7068
0,1000	h	Compactador bandeja grand	8,00	0,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6444
			Suma	29,0512
			Redondeo	-0,0012
			Total	**29,05**

99 ml Pavimento con adoquin prefabricado de hormigon tipo forum rojo o similar, colocado sobre mortero de cemento de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion colocaciòn en rasante de las tapas de arquetas y pozos, formación de dibujos y color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado. **36,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m2	Adoquín recto 20X10X6	10,82	10,8200
0,3000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	18,6600
0,0600	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	2,6400
0,1200	t	Arena cernida	5,89	0,7068
0,1000	h	Compactador bandeja grand	8,00	0,8000
		Seguridad y salud	0,65	0,2186
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,0307
			Suma	35,8761
			Redondeo	0,0039
			Total	**35,88**

100 m2 Pavimento de Hormigòn HM-20, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p/p de encofrado y acabado con formación de pendientes. La medición no incluye el bordillo. (Art. 550 del PPTP) **18,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	m3	HM-20	80,00	12,0000
0,0020	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	0,4404
0,5000	kg	Curado hormigón contra fi	1,40	0,7000
0,1000	h	Peón ordinario.	16,00	1,6000
0,1000	h	Oficial 1ª	20,00	2,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0044
			Suma	17,7448
			Redondeo	-0,0048
			Total	**17,74**

101 t Mezcla asfática en caliente con áridos siliceo AC 32 BASE 50/70 G SILICE (G-20), incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3/75 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. **40,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	t	Mezcla asfáltica de árido calizo G-25	20,00	20,0000
0,0400	h	Encargado	22,00	0,8800
0,0800	h	Oficial 1ª	20,00	1,6000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600
0,0100	h	Planta de aglomerado asfáltica	390,66	3,9066
0,0200	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	36,06	0,7212
0,0200	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	39,06	0,7812
0,0900	h	Camión basculante 24 Tn.	60,00	5,4000
0,0400	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	57,10	2,2840
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,2880
			Suma	40,4210
			Redondeo	-0,0010
			Total	**40,42**

102 t Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP) **60,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-12	36,00	36,0000
0,0400	h	Encargado	22,00	0,8800
0,0800	h	Oficial 1ª	20,00	1,6000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600
0,0100	h	Planta de aglomerado asfáltica	390,66	3,9066
0,0250	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	36,06	0,9015
0,0250	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	39,06	0,9765
0,1200	h	Camión basculante 24 Tn.	60,00	7,2000
0,0400	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	57,10	2,2840
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,3785
			Suma	59,6871
			Redondeo	0,0029
			Total	**59,69**

103 t Mezcla asfáltica en caliente con árido silíceo AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. La medición será real sin la rígola del bordillo. (Art. 542 del PPTP) **41,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	20,60	20,6000
0,0400	h	Encargado	22,00	0,8800
0,0800	h	Oficial 1ª	20,00	1,6000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600
0,0100	h	Planta de aglomerado asfáltica	390,66	3,9066
0,0200	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	36,06	0,7212
0,0200	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	39,06	0,7812
0,0900	h	Camión basculante 24 Tn.	60,00	5,4000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0400	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	57,10	2,2840
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,3240
			Suma	41,0570
			Redondeo	0,0030
			Total	**41,06**

104 m2 Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon de vertido y adecuación de éste. (Art. 303.2 del PPTP) **1,00**

Sin descomposición

105 t Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP) **615,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	t	Betún asfáltico	580,00	580,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	34,8000
			Suma	614,8000
			Redondeo	0,0000
			Total	**614,80**

106 m3 Suelo seleccionado S/PG3, procedente de excavación y/o préstamo, en capas de 25 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. (Art. 330.3.3.3 y 510 del PPTP) **17,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2400	t	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20, puesto en obra.	6,00	13,4400
0,0150	h	Peón ordinario.	16,00	0,2400
0,0150	h	Motoniveladora de 190CV.	62,07	0,9311
0,0150	h	Compactador autoprodo.160	54,00	0,8100
0,0150	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,6750
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,9658
			Suma	17,0619
			Redondeo	-0,0019
			Total	**17,06**

107 m2 Riego de adherencia mediante laextensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 531 del PPTP) **1,00**

Sin descomposición

108 m2 Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2 de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 530 del PPTP) **1,00**

Sin descomposición

109 m3 Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP) **19,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2000	t	ZA-25	6,85	15,0700
0,0190	h	Peón ordinario.	16,00	0,3040
0,0190	h	Motoniveladora de 190CV.	62,07	1,1793
0,0150	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,6750
0,0150	h	Compactador autoprodo.160	54,00	0,8100
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0823
			Suma	19,1206
			Redondeo	-0,0006
			Total	**19,12**

110 ud Partida alzada a justificar, para revegetación, riego y ornamentación de la glorieta según inicaciones de DO. **5.800,00**

Sin descomposición

111 un Proyecto y visado de alumbrado. **4.500,00**

Sin descomposición

112 m2 Recebado de arena de silice de 2 cm de espesor de media, icluye p/p de escrifiaco, rasanteado y compactado. **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0330	t	Arena silicea	6,00	0,1980
0,0030	h	Peón ordinario.	16,00	0,0480
0,0030	h	Camión basculante 24 Tn.	60,00	0,1800
0,0030	h	Motoniveladora de 190CV.	62,07	0,1862
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0367
			Suma	0,6489
			Redondeo	0,0011
			Total	**0,65**

113 ud Reformas de automatización **30.000,00**

Sin descomposición

114 ud Seguridad y salud. S/anexo ETAPA-1 **13.610,00**

Sin descomposición

115 ud Talado de árbol con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. i/ transporte de los materiales retirados. **50,00**

Sin descomposición

116 **ml** Acometida a parcelas en terreno libre, en acera o jardín, con 1 tubo de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, de 63 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), exento de halógenos, dejando la parte superior del dado de hormigón (de 0,20x0,20 m.) a una profundidad mínima de 0,45 m. de la rasante del terreno y con una longitud de 3 m., incluyendo excavación, relleno y compactado de la zanja con suelo seleccionado CBR>20 no plástico, cinta de señalización, paso de cuerda con compresor y comprobación del tubo con mandril para su recepción por el Operador y mano de obra. (Art. 4.10.5 del PPTP) **14,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3500	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,2635
0,2000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	3,2360
1,0000	ml	Tubo TPC de polietileno de D=63 mm., con doble par	0,90	0,9000
0,0500	m3	HM-20	80,00	4,0000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,30	0,3000
0,0500	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	3,1100
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7686
			Suma	13,5781
			Redondeo	0,0019
			Total	**13,58**

117 **ml** Canalización para telefonía en terreno libre, con 4 tubos de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, de 110 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), exentos de halógenos, dejando la parte superior del dado de hormigón (de 0,45x0,40 m.) a una profundidad mínima de 0,60 m. de la rasante del terreno, incluyendo excavación, relleno y compactado de la zanja con suelo seleccionado CBR>20 no plástico, cinta de señalización, paso de cuerda con compresor y comprobación del tubo con mandril para su recepción por el Operador y mano de obra. (Art. 4.10.5 del PPTP) **35,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5800	m3	Excavación zanja todo.	3,61	2,0938
0,4000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	6,4720
2,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	1,92	3,8400
0,1800	m3	HM-20	80,00	14,4000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,30	0,3000
0,0950	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	5,9090
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,9809
			Suma	34,9957
			Redondeo	0,0043
			Total	**35,00**

118 **ml** Canalización para telefonía en terreno libre, con 4 tubos de 110 mm. de diámetro y 2 de 63 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, exentos de halógenos, dejando la parte superior del dado de hormigón (de 0,45x0,50 m.) a una profundidad mínima de 0,60 m. de la rasante del terreno, incluyendo excavación, relleno y compactado de la zanja con suelo seleccionado CBR>20 no plástico, cinta de señalización, paso de cuerda con compresor y comprobación del tubo con mandril para su recepción por el Operador y mano de obra. (Art. 4.10.5 del PPTP) **41,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
0,4000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	6,4720
4,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	1,92	7,6800
2,0000	ml	Tubo TPC de polietileno de D=63 mm., con doble par	0,90	1,8000
0,1800	m3	HM-20	80,00	14,4000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,30	0,3000
0,0950	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	5,9090
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,3020
			Suma	40,6680
			Redondeo	0,0020
			Total	**40,67**

119 ud Pedestal especial para armario de distribución modelo I, según normas Operador, s/planos, incluyendo excavación y mano de obra. **286,00**

Sin descomposición

120 ud Arqueta de teléfonos, tipo "D" prefabricada de hormigón armado, incluso excavación y rellenos, regletas para suspensión de cables, soportes de enganches de polea, marcos y tapa homologada, p/p de pasatubos, totalmente terminada de acuerdo a la compañía de telefonía. (Art. 850 del PPTP) **701,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	5,4150
1,0000	ud	Arqueta tipo D	372,63	372,6300
1,0000	ud	Tapa arqueta tipo DF	230,00	230,0000
0,5000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	8,0900
0,3500	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	20,3000
0,4000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	24,8800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	39,6789
			Suma	700,9939
			Redondeo	-0,0039
			Total	**700,99**

121 ud Arqueta de registro prefabricada de hormigón telefónica tipo "H", de dimensiones exteriores 0,96x0,86x0,983, con marco y tapa, incluyendo excavación y mano de obra. (Art. 850 del PPTP) **553,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,2000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	4,3320
1,0000	ud	Arqueta tipo H	296,37	296,3700
1,0000	ud	Tapa arqueta tipo H	190,00	190,0000
0,1890	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	10,9620
0,1800	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	7,9200
0,2000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	12,4400

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	31,3214
			Suma	553,3454
			Redondeo	0,0046
			Total	**553,35**

122 ud Arqueta de registro prefabricada de hormigón telefónica tipo "M", de dimensiones exteriores 0,46x0,46x0,67, con marco y tapa, incluyendo excavación y mano de obra. **126,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
1,0000	ud	Arqueta tipo MF	66,83	66,8300
0,1020	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	5,9160
1,0000	ud	Arqueta tipo M	31,00	31,0000
0,1240	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	5,4560
0,1200	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	7,4640
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,1083
			Suma	125,5793
			Redondeo	0,0007
			Total	**125,58**

123 ud Boca de riego de arqueta, de dn=50 mm., incluso arqueta, refuerzo bloque de apoyo de hormigón, abrazadera, tuberia de pad 63 mm., adquisición y colocación del piecerío de enlace, s/planos, totalmente instalada y probada.. **117,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Boca de riego (Odriozola)	78,13	78,1300
0,9000	h	Peón ordinario.	16,00	14,4000
0,9000	h	Oficial 1ª	20,00	18,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,6318
			Suma	117,1618
			Redondeo	-0,0018
			Total	**117,16**

124 ud Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1; incluso P.P, de soportes metálicos, fijación, mantenimiento, traslados, limpieza y retirada. **65,00**

Sin descomposición

125 ud Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6, de 70 cm de altura. Incluso P.P. de instalación mantenimiento y retirada. **7,00**

Sin descomposición

126 ud Luz ámbar intermitente TL-2, sobre baliza reflectante abatible TL, para su instalación provisional de obra. Incluso p/p soportes, reposiciones, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada. **40,00**

Sin descomposición

127 **ud** Partida de abono integro de señalistas, paar la ordenación del tráfico, cortes de tráfico, paso alternativo, desvios provisionales, salidas ctra, incluso mantenimiento y limpieza de señalización. Durante toda la obra **1.000,00**

Sin descomposición

128 **ud** Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada hacia la derecha" tipo TP-17a, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada. **50,00**

Sin descomposición

129 **ud** Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada a la izquierda" tipo TP-17b, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada. **50,00**

Sin descomposición

130 **ud** Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. **12,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,2000	ud	Valla contención peatones 2,5 m.	59,52	11,9040
			Suma	11,9040
			Redondeo	-0,0040
			Total	**11,90**

131 **ml** Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, colocado y posterior retirada tras la obra. **18,00**

Sin descomposición

132 **ud** Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado s/Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra. **50,00**

Sin descomposición

133 **m2** Cartel reflectante con rotulación según planos, inlcuido cimentación, postes p.p. de tornilleria, totalmente colocado y retirada despúes de finalizar la obra (s/instruccion 8.3-IC) **80,00**

Sin descomposición

134 **ud** Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah. Totalmente colocado y posterior retirada tras finalizar la obra. **1.200,00**

Sin descomposición

135 **ud** Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado según la Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra. **50,00**

Sin descomposición

136 ml Protección de motoristas mediante el sistema SPM-ES4 formado por una pantalla plano-trapezoidal de acero galvanizado sujeta a la barrera doble onda, parte proporcional de elementos de sujeciones, s/ planos totalmente instalada. (Art. 704 del PPTP) **24,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Pantalla plano-trapezoidal de acero galvanizado, s	8,00	8,0000
0,2000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	12,4400
1,0000	ud	Tornillerìa para barrera	2,40	2,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,3704
			Suma	24,2104
			Redondeo	-0,0004
			Total	**24,21**

137 ml Barrera (BMSNA 2/120b) metálica de doble onda galvanizada, incluso parte proporcional de Poste Tubular galvanizado de 120x55 homologados, separados cada 4 metros, incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada. (Art. 704 del PPTP) **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Banda doble onda galvaniz	8,71	8,7100
0,2000	h	EE Hinca postes barrera s	10,94	2,1880
0,4000	ml	Poste Tubular galvanizado 120x55	10,60	4,2400
0,2000	h	Cuadrilla de tierras	28,00	5,6000
1,0000	ud	Amortiguador,etc.doble on	3,13	3,1300
1,0000	ud	Captafaros "hi.".doble on	2,40	2,4000
1,0000	ud	Tornillerìa para barrera	2,40	2,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7201
			Suma	30,3881
			Redondeo	0,0019
			Total	**30,39**

138 ud Terminal, tipo cola de pez, en la barrera de doble onda galvanizada, s/detalles de planos, incluso tornillería captafaros, medios auxiliares. Totalmente terminado. **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,6000	h	Cuadrilla encofradores	72,20	43,3200
1,0000	ud	Terminal tipo cola pez	12,62	12,6200
1,0000	ud	Tornillerìa para barrera	2,40	2,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,5004
			Suma	61,8404
			Redondeo	-0,0004
			Total	**61,84**

139 ud Barrera de seguridad doble-onda, abatida sobre el terreno, según planos, p.p de excavación cimentación del empotramiento de la barrera en el terreno, captafaros, perfiles metálicos, medios auxiliares. Totalmente terminado. **193,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
3,0000	h	Peón ordinario.	16,00	48,0000
0,4000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	17,6000
0,1000	h	Camión basculante 5 tone	30,00	3,0000
12,0000	ml	Banda doble onda galvaniz	8,71	104,5200
3,0000	ud	Amortiguador,etc.doble on	3,13	9,3900
0,6000			0,00	0,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	10,9506
			Suma	193,4606
			Redondeo	-0,0006
			Total	**193,46**

140 ud Paneles direccionales de 1600x400 mm azul y blanco con leds conectados a la red eléctrica del polígono, p.p de postes de sujeción, conductores y cuadro de control. **850,00**

Sin descomposición

141 ud Baliza verde reflectante de 800 mm. de alto por 200 mm. de diámetro, totalmente colocado. (Art. 710 del PPTP) **59,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Baliza verde reflectante 750 x 200 mm	44,11	44,1100
0,4330	h	Peón ordinario.	16,00	6,9280
0,2200	h	Oficial 1ª	20,00	4,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,3263
			Suma	58,7643
			Redondeo	-0,0043
			Total	**58,76**

142 ml Marca vial 10 cm. reflectante blanca, pintura acrílica, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP) **0,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0720	kg	Pintura vial	1,10	0,0792
0,0480	kg	Micro-esferas de vidrio	0,45	0,0216
0,0100	h	Oficial 1ª	20,00	0,2000
0,0100	h	EE Marcas viales pesado	12,00	0,1200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0252
			Suma	0,4460
			Redondeo	0,0040
			Total	**0,45**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

143 ml Marca vial 10-15 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP) **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1200	kg	Pintura vial	1,10	0,1320
0,0720	kg	Micro-esferas de vidrio	0,45	0,0324
0,0200	h	Oficial 1ª	20,00	0,4000
0,0200	h	EE Marcas viales pesado	12,00	0,2400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0483
			Suma	0,8527
			Redondeo	-0,0027
			Total	**0,85**

144 ml Marca vial 30 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP) **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3000	kg	Pintura vial	1,10	0,3300
0,1520	kg	Micro-esferas de vidrio	0,45	0,0684
0,0450	h	Oficial 1ª	20,00	0,9000
0,0050	h	EE Marcas viales pesado	12,00	0,0600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0815
			Suma	1,4399
			Redondeo	0,0001
			Total	**1,44**

145 ml Marca vial 40 cm. reflectante, blanca, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP) **2,00**

Sin descomposición

146 ud Pintado de simbología de ceda el paso con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje **26,00**

Sin descomposición

147 ud Pintado de simbología flecha simple, doble incluso triple con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje **27,00**

Sin descomposición

148 m2 Pintura acrilica blanca antideslizante en paso de peatones y cebreados, realmente pintada incluso premarcaje **8,00**

Sin descomposición

149 m2 Marca vial reflectante, amarillo y negro en bordillos, p/p de fijador, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP) **10,00**

Sin descomposición

150 m2 Marca vial símbolos, letras, números y flechas, reflectante blanca, realmente pintado, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP) **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,8900	kg	Pintura vial	1,10	0,9790
0,5900	kg	Micro-esferas de vidrio	0,45	0,2655
0,1500	h	Peón ordinario.	16,00	2,4000
0,1000	h	Oficial 1ª	20,00	2,0000
0,0300	h	EE Marcas viales pesado	12,00	0,3600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,3603
			Suma	6,3648
			Redondeo	-0,0048
			Total	**6,36**

151 m2 Banda rugosa sobre el pavimento de la calzada, pintada con pintura reflectante blanca, pintura acrílica, realmente ejecutado, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP) **12,00**

Sin descomposición

152 m2 Cartel flectante en lamas de chapa galvanizada, colocada en obra, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. (Art. 701 del PPTP) **195,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
0,1000	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	5,8000
1,0000	m2	Panel reflectante alu	120,00	120,0000
1,5000	ml	Poste hierro galvanizado.	7,21	10,8150
1,0000	ud	Pieza sujección señales B	1,08	1,0800
0,1000	m3	HM-20	80,00	8,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,0100
			Suma	194,5100
			Redondeo	0,0000
			Total	**194,51**

153 m2 Cartel en lamas de aluminio extrusionado, nivel 2, para estructuras, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. (Art. 701 del PPTP) **195,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
0,1000	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	5,8000
1,0000	m2	Panel reflectante alu	120,00	120,0000
1,5000	ml	Poste hierro galvanizado.	7,21	10,8150

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Pieza sujección señales B	1,08	1,0800
0,1000	m3	HM-20	80,00	8,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,0100
			Suma	194,5100
			Redondeo	0,0000
			Total	**194,51**

154 ud "Ojo de gato" reflectante, a una sola cara pegados en el suelo con resina, de dimensiones de 10x10 cm. (Art. 710 del PPTP) **4,00**

Sin descomposición

155 ud Señal circular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP) **144,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
1,0000	ud	Señal circular 90 cm. ref	80,54	80,5400
2,5000	ml	Poste hierro galvanizado.	7,21	18,0250
1,0000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,3200
0,4760	h	Oficial 1ª	20,00	9,5200
0,9200	h	Peón ordinario.	16,00	14,7200
0,1200	m3	HM-20	80,00	9,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,1318
			Suma	143,6618
			Redondeo	-0,0018
			Total	**143,66**

156 ud Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluidos cimentación con hormigón HM-20, con perfil de sustentación de sección 100x50x3 mm y 2,50 m de altura, p/p de piezas de anclajes, sujeciones, todo en acero galvanizado en caliente, según planos. Totalmente instalada en acero inoxidable, en chapa galvanizada y esmaltada al horno, reflectante. (Art. 701 del PPTP) **101,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
1,0000	ud	Señal cuadrada 60 cm. ref	40,00	40,0000
2,5000	ml	Poste hierro galvanizado.	7,21	18,0250
1,0000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,3200
0,4760	h	Oficial 1ª	20,00	9,5200
0,9200	h	Peón ordinario.	16,00	14,7200
0,1200	m3	HM-20	80,00	9,6000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,6994
			Suma	100,6894
			Redondeo	0,0006
			Total	**100,69**

157 ud Señal triangular 135 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP) **172,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
1,0000	ud	Señal triangular 136 cm.	103,37	103,3700
2,8000	ml	Poste hierro galvanizado.	7,21	20,1880
1,0000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,3200
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
0,1200	m3	HM-20	80,00	9,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,7370
			Suma	172,0200
			Redondeo	0,0000
			Total	**172,02**

158 ud Aletas de hormigón armado HA-25/F/20/XC4+XA3, de entrada o salida de caños de diámetros de Ø-1000, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado. (Art.410.1 del PPTP) **620,00**

Sin descomposición

159 m2 Tramex de 30x30x30/3mm., en pocillos incluso bastidor formado por perfil L 30 -30 y marco formado por perfil L 40-40, todo ello en acero galvanizado en caliente, p.p. de perfiles rigidizadores tambien galvanizados, recibido con tornillería bicromatada, zarpas a la obra de hormigón, grapas, spits, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares. **126,00**

Sin descomposición

160 ml Formación de cuneta en tierras pie de desmonte o terraplén según planos. **1,00**

Sin descomposición

161 m2 Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3+XA3 con cemento sulforresistente , de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada. **22,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	m3	HM-20	80,00	8,0000
0,1200	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	9,00	1,0800
0,0100	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	0,5600
0,0100	h	Camión dumper de 3 ejes	58,00	0,5800
0,1800	h	Oficial 1ª	20,00	3,6000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3600	h	Peón ordinario.	16,00	5,7600
0,4000	kg	Curado hormigón contra fi	1,40	0,5600
0,0020	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	0,4404
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,2348
			Suma	21,8152
			Redondeo	0,0048
			Total	**21,82**

162 ml Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado. **5,00**

Sin descomposición

163 m2 Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP) **2,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	m2	Geo-textil 100/150 gr/m2	0,60	0,6180
0,0200	h	Oficial 2ª	18,00	0,3600
0,0400	h	Peón ordinario.	16,00	0,6400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0971
			Suma	1,7151
			Redondeo	0,0049
			Total	**1,72**

164 mk Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta. **0,00**

Sin descomposición

165 t Tasa de gestión de residuos de mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados LER 17.03, realizado por gestor autorizado. **8,00**

Sin descomposición

166 m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). **4,00**

Sin descomposición

167 m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. **6,00**

Sin descomposición

168 t Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados. **10,00**

Sin descomposición

169 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Funditubo o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **124,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x300x50 mm	89,00	89,0000
0,2000	m3	HM-20	80,00	16,0000
0,2000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,0464
			Suma	124,4864
			Redondeo	0,0036
			Total	**124,49**

170 ud Arqueta acometida de saneamiento parcelaria, mediante base prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable con tubería PVC, acometidas de 160-200 mm. Incluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque tubería PVC, reducciones, derivaciones "Y" en acometidas compartidas, tapa y marco de fundición nodular de 50x50 mm., materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. (Art.926 del PPTP) **186,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,8000	ml	Tbria.PVC saneto.D=400mm.	42,60	34,0800
1,0000	ud	Base arqueta de polipropileno de D=400 mm, d=200	80,00	80,0000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
0,2000	m3	HM-20	80,00	16,0000
0,5000	h	Peón ordinario.	16,00	8,0000
1,0000	ud	Tapa marco fción 50x50cm.	27,65	27,6500
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	10,5438
			Suma	186,2738
			Redondeo	-0,0038
			Total	**186,27**

171 ud Arqueta acometida de saneamiento parcelaria, prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable, acometidas de 250 mm. Incluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque tubería PVC, tapa y marco de fundición nodular de 50x50 mm., materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. (Art.926 del PPTP) **200,00**

Sin descomposición

172 ud Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. **100,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Arq. pluv	47,50	47,5000
0,1000	m3	HM-20	80,00	8,0000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	11,2000
0,4500	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	27,9900
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,6814
			Suma	100,3714
			Redondeo	-0,0014
			Total	**100,37**

173 ml Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP) **16,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,8000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	2,8880
0,2000	m3	Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia	18,53	3,7060
0,6000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	9,7080
			Suma	16,3020
			Redondeo	-0,0020
			Total	**16,30**

174 ud Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, formación de medias cañas, totalmente colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP) **396,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Base pozo D=1000,arm/esta	285,00	285,0000
0,6000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	7,60	4,5600
0,3000	m3	HM-20	80,00	24,0000
0,3000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	16,8000
0,6960	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	43,2912
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	22,4191
			Suma	396,0703
			Redondeo	-0,0003
			Total	**396,07**

175 ud Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP) **416,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Base pozo 0-1200,arm/esta	303,51	303,5100
0,6000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	7,60	4,5600
0,3000	m3	HM-20	80,00	24,0000
0,3000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	16,8000
0,6960	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	43,2912
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	23,5297
			Suma	415,6909
			Redondeo	-0,0009
			Total	**415,69**

176 ud Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP) **175,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Cono 0-1000, arm/estanco.	117,80	117,8000
0,4000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	22,4000
0,4000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	24,8800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,9048
			Suma	174,9848
			Redondeo	-0,0048
			Total	**174,98**

177 ud Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP) **225,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Cono 0-1200, arm/estanco.	159,83	159,8300
0,4000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	22,4000
0,4640	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	28,8608
		Seguridad y salud	0,65	1,3721
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,7478
			Suma	225,2107
			Redondeo	-0,0007
			Total	**225,21**

178 ud Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior s/planos, y 250 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP) **129,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Módulo recr. M-25	98,00	98,0000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	11,2000
0,2000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,2984
		Suma		128,9384
		Redondeo		0,0016
		Total		**128,94**

179 ud Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 250 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP) **132,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Módulo recr. 1200, M-25	100,00	100,0000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	11,2000
0,2000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,4400
		Seguridad y salud	0,65	0,8037
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,4666
		Suma		131,9103
		Redondeo		-0,0003
		Total		**131,91**

180 ud Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 500 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado. **200,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Módulo recr. 1200, M-50.	159,00	159,0000
0,2500	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	14,0000
0,2500	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	15,5500
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,3130
		Suma		199,8630
		Redondeo		-0,0030
		Total		**199,86**

181 ud Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 1000 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado. **222,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Módulo recr. 1200, M-100.	173,04	173,0400
0,3000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	16,8000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	18,6600
		Seguridad y salud	0,65	1,3553
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,5913
			Suma	222,4466
			Redondeo	0,0034
			Total	**222,45**

182 ud Losa de cierre de hormigón armado de 1.000mm a 600mm a de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado. **248,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Losa de transición 1000-600 mm. de hormigón prefabr	210,00	210,0000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	11,2000
0,2000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	14,0184
			Suma	247,6584
			Redondeo	0,0016
			Total	**247,66**

183 ud Losa de cierre de hormigón armado de 1.200mm. a 600mm de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado. **274,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Losa de transición 1200-600 mm. de hormigón prefab	235,00	235,0000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	56,00	11,2000
0,2000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	15,5184
			Suma	274,1584
			Redondeo	0,0016
			Total	**274,16**

184 ud Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. (Art.925 del PPTP) **12,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Pate pozo-arqueta.	4,81	4,8100
0,1000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	6,2200

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6618
			Suma	11,6918
			Redondeo	-0,0018
			Total	**11,69**

185 ml Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=800 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **159,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tubo hormigón D 800 ASTM-IV	135,50	135,5000
0,1200	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	6,9600
0,1200	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	7,4640
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,9954
			Suma	158,9194
			Redondeo	0,0006
			Total	**158,92**

186 ml Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=1000 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **224,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tubo hormigón IV D=1000	195,50	195,5000
0,1200	h	Camión grúa de 45 TN.	66,11	7,9332
0,1200	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	7,4640
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,6538
			Suma	223,5510
			Redondeo	-0,0010
			Total	**223,55**

187 ml Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=1200 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase III, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **189,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tubo hormigón III D=120	155,80	155,8000
0,1800	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	10,4400
0,1800	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	11,1960
		Seguridad y salud	0,65	1,1533

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	10,7154
			Suma	189,3047
			Redondeo	-0,0047
			Total	**189,30**

188 ud Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. (Art.924 del PPTP) **160,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Tapa rtro.FD.40T D=60cm.	115,00	115,0000
0,8000	h	Peón ordinario.	16,00	12,8000
0,4000	h	Oficial 1ª	20,00	8,0000
0,1200	m3	HM-20	80,00	9,6000
0,0250	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	5,5050
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,0543
			Suma	159,9593
			Redondeo	0,0007
			Total	**159,96**

189 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-EN-1401-1 SN-4 , de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozos de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares .S/ (Art. 906 del PPTP) **14,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tbria.PVC saneto.D=160mm.	9,70	9,9910
0,0500	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	3,1100
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7861
			Suma	13,8871
			Redondeo	0,0029
			Total	**13,89**

190 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **22,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tbria.PVC saneto.D=200mm.	15,90	16,3770
0,0700	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	4,3540

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,2439
			Suma	21,9749
			Redondeo	-0,0049
			Total	**21,97**

191 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ENE EN 1452, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Montejurra. (Art. 906 del PPTP) **23,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=250mm.	17,01	17,0100
0,0400	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	2,3200
0,0400	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	2,4880
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,3091
			Suma	23,1271
			Redondeo	0,0029
			Total	**23,13**

192 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **37,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=315mm.	26,10	26,1000
0,1000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	6,2200
0,0500	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	2,9000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,1132
			Suma	37,3332
			Redondeo	-0,0032
			Total	**37,33**

193 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **55,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=400mm.	42,60	42,6000
0,1000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	6,2200
0,0600	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	3,4800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,1380
			Suma	55,4380
			Redondeo	0,0020
			Total	**55,44**

194 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 500 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 906 del PPTP) **113,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=500mm.	95,00	95,0000
0,1000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	6,2200
0,0900	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	5,2200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,3864
			Suma	112,8264
			Redondeo	0,0036
			Total	**112,83**

195 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 630 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 906 del PPTP) **131,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=630mm.	118,00	118,0000
0,0500	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	3,1100
0,0500	h	Camión grúa de 5 TN.	58,00	2,9000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,4406
			Suma	131,4506
			Redondeo	-0,0006
			Total	**131,45**

196 m2 Entibación mediante paneles metálicos, de altura variable, incluídas todas las operaciones necesarias, alquiler de materiales, mano de obra, etc. (la medición incluye las dos caras) (Art.321.3.2 del PPTP) **10,00**

Sin descomposición

197 ud Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP) **45,00**

Sin descomposición

198 ud Conexión a la red de abastecimiento existente con piecerío de fundición nodular, p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento. **340,00**

Sin descomposición

199 **ml** Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 630mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. **12,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,2000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	0,7220
0,1300	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	2,1034
1,0300	ml	Tubo TPC D=63mm.	1,02	1,0506
0,0700	m3	HM-20	80,00	5,6000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,39	0,3900
0,0200	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	1,2440
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6666
			Suma	11,7766
			Redondeo	0,0034
			Total	**11,78**

200 **ml** Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado. **25,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,4000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,4440
0,3000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	4,8540
2,0000	ml	Tubo TPC. D=160 mm.	2,96	5,9200
0,1000	m3	HM-20	80,00	8,0000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,39	0,3900
0,0500	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	3,1100
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,4231
			Suma	25,1411
			Redondeo	-0,0011
			Total	**25,14**

201 **ml** Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 6 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halógenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado. **54,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,6500	m3	Excavación zanja todo.	3,61	2,3465
0,4400	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	7,1192
6,0000	ml	Tubo TPC. D=160 mm.	2,96	17,7600
0,2100	m3	HM-20	80,00	16,8000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,39	0,3900
0,1000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	6,2200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,0381
			Suma	53,6738
			Redondeo	-0,0038
			Total	**53,67**

202 ud Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada. (Art. 3.7.1.4 del PPTP) **226,00**

Sin descomposición

203 ml Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP) **22,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3400	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,2274
0,2000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	3,2360
2,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	1,92	3,8400
0,1100	m3	HM-20	80,00	8,8000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,30	0,3000
0,0600	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	3,7320
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,2681
			Suma	22,4035
			Redondeo	-0,0035
			Total	**22,40**

204 ml Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de 3 tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP) **29,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,0830
0,2000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	3,2360
3,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	1,92	5,7600
0,1500	m3	HM-20	80,00	12,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,30	0,3000
0,0800	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	4,9760
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6413
			Suma	28,9963
			Redondeo	0,0037
			Total	**29,00**

205 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada. **151,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,2490	m3	Excavación zanja todo.	3,61	0,8989
0,1000	m3	Grava de tamaño 19-25 mm.	19,33	1,9330
1,0000	ud	Arqueta 40x40 cm.	40,73	40,7300
0,0500	m3	HM-20	80,00	4,0000
0,0100	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	2,2020
1,0000	ud	Tapa marco fción 60x60cm.	59,20	59,2000
0,2000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	8,8000
0,4000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	24,8800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,5586
			Suma	151,2025
			Redondeo	-0,0025
			Total	**151,20**

206 ud Arqueta prefabricada de hormigón para registro en cruce de calzadas, de dimensiones 600x6000x800 mm., con marco y tapa de fundición dúctil de 600x600 mm, con anagrama de alumbrado, incluido excavación, relleno, s/ planos, totalmente terminada. (Art. 3.7.4 del PPTP) **168,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,2490	m3	Excavación zanja todo.	3,61	0,8989
0,1000	m3	Grava de tamaño 19-25 mm.	19,33	1,9330
1,0000	ud	Arqueta 60x60 cm.	56,66	56,6600
0,0500	m3	HM-20	80,00	4,0000
0,0100	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	2,2020
1,0000	ud	Tapa marco fción 60x60cm.	59,20	59,2000
0,2000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	8,8000
0,4000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	24,8800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,5144
			Suma	168,0883
			Redondeo	0,0017
			Total	**168,09**

207 ud Base soporte de hormigón HM-20 para el armario de medida y protección y regulador estabilizador de flujo, incluso excavación y encofrado, según planos Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP) **159,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,8050	m3	HM-20	80,00	64,4000
1,0000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	44,0000
0,8000	h	Oficial 1ª	20,00	16,0000
1,6000	h	Peón ordinario.	16,00	25,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,0000
			Suma	159,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	**159,00**

208 ud Cimentación para columna de 12 m. de altura con hormigón HM-25/B/30B-Ib de 0.80x0.80x1.20 m., incluso colocación de pernos de anclaje de 0.50 m. de longitud y M24. Incluso excavación, rellenos y tubería de conexión. Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP) **181,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,7680	m3	HA-25	83,00	63,7440
1,0000	ud	Pernos de anclaje de 0.50 m	50,00	50,0000
0,0100	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	2,2020
0,6000	h	Pala mixta sobre neumatic	44,00	26,4000
0,8000	h	Oficial 1ª	20,00	16,0000
0,8000	h	Peón ordinario.	16,00	12,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	10,2688
			Suma	181,4148
			Redondeo	-0,0048
			Total	**181,41**

209 ml Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 4 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado y recepcionada por Ibredrola. Totalmente terminado. (Art. 3.7.1 del PPTP) **45,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	3,61	1,8050
0,3000	m3	Relleno selec. zanjas.	16,18	4,8540
3,0000	ml	Tubo TPC. D=160 mm.	2,96	8,8800
4,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	2,15	8,6000
0,1600	m3	HM-20	80,00	12,8000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,39	0,3900
0,0800	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	4,9760

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,5383
			Suma	44,8433
			Redondeo	-0,0033
			Total	**44,84**

210 h Cuadrilla fontaneria para acometidas y valvulas **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
			Suma	62,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**62,20**

211 h Cuadrilla encofradores **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
			Suma	72,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**72,20**

212 h Cuadrilla ferrallas **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
			Suma	72,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**72,20**

213 h Cuadrilla hormigonado de estructuras **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
		Suma		72,2000
		Redondeo		0,0000
		Total		**72,20**

214 h Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
		Suma		62,2000
		Redondeo		0,0000
		Total		**62,20**

215 h Cuadrilla de tierras **28,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Oficial 1ª	20,00	2,0000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
		Suma		28,0000
		Redondeo		0,0000
		Total		**28,00**

216 h Cuadrilla albañileria y colocación de elementos de urbanismo **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
			Suma	62,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**62,20**

Anejo nº7

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 1
2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 2
3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. 4
3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA. 4
3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL. 5
3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA. 6
3.4.- DESVIOS DE TRÁFICO. 9
4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA. 10
5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. 10
6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA. 11
6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 11
6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 11
7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 13
7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. 13
7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO. 14
7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN LA PROGRAMACIÓN DE OBRA. 14
8.- INSTALACIONES DE OBRA. 15
8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS. 15
8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 15
9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS. 16
9.1.- RIESGOS PROFESIONALES. 16
9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 16
9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS. 16
9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA. 70
10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA. 70
11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA. 71
12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS. 72
12.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO. 72
12.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL. 73
13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 74
13.1.- PRIMEROS AUXILIOS. 74
13.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS. 74
13.3.- MEDICINA PREVENTIVA. 74
13.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS. 74
14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. 75
15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. 75
16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA. 77
17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA. 77
18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD. 77
19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS. 78
20.- VALORACIÓN. 78
1.- OBJETIVOS. 1
2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 1
2.1.- CONDICIONES GENERALES. 1
2.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS. 3

2.3.- 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
3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 12
3.1.- CONDICIONES GENERALES. 12
3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS. 12
3.3.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA. 13
4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. 14
4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO. 14
4.2.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES. 14
4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL. 14
4.4.- SEÑALIZACIÓN VIAL. 15
4.5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA. 16
4.6.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES. 16
4.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL. 16
5.- DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS. 18
6.- SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 19
7.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA. 20
8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS. 22
9.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA. 23
9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS. 23
9.2.- ACOMETIDAS. 23
10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA. 24
11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES. 25
12.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 26
13.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 27
14.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA. 29
15.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 29
16.- PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. 30
17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. 31
18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA. 32
19.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (ARTÍCULO 11 RD 1627/97). 32
20.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN. 34
21.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS. 34
22.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 35
23.- LIBRO DE INCIDENCIAS. 36
24.- VALORACIÓN. 36
25.- SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO. 36
26.- 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. 37

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El nombre del proyecto sobre el que se trabaja es "PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA)".

El objeto del proyecto es la ejecución de una glorieta de 5 ramales sobre la travesía de Valtierra (NA-8712) a la altura de su conexión con el extremo Oeste del Pol. Ind. Valtierra-Arguedas y con el camino conocido como "Variante del Monte", que incluiría además el acceso a un futuro desarrollo industrial al Sur de la NA-8712 en las parcelas 266 y 267, junto a las antiguas instalaciones de NAPAL.

La dirección en la que se piensa construir el proyecto sobre el que se trabaja se sitúa en el municipio de Valtierra, municipio ubicado unos 75Km al Sur de Pamplona, perteneciendo a la Merindad de Tudela y a la Comarca de la Ribera del Ebro. Limita al norte con las Bardenas Reales, al Este con Arguedas, al Sur con el río Ebro, Tudela y Castejón y al Oeste con Cadreita y La Rioja (Alfaro).

El punto de ejecución de las obras se sitúa en el extremo Oeste del Pol. Ind. de Valtierra-Arguedas, acceso secundario al mismo y conexión con el camino asfaltado de la Variante del Monte. Situado junto a las antiguas instalaciones de Napal, se sitúa a unos 500m al Oeste de la rotonda de acceso al Pol. Ind. y a unos 830m de la Rotonda de Senda Viva, conexión de la NA-7564 desde la NA-134 (variante) con la NA-8712, actual travesía de Valtierra-Arguedas y

La autoría tanto del Proyecto como del presente Estudio de Seguridad y Salud es de EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERIA S.L.

La dirección y el teléfono de contacto EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERIA S.L. son Parque Empresarial La Estrella, c/Berroa nº2 Tajonar (Navarra), con teléfono 948-290237 y correo electrónico eunate@eunateing.com.

El Presupuesto de Licitación del Proyecto PLIC, (ejecución material + gastos generales + beneficio industrial + impuesto del valor añadido –IVA.-) asciende a la cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (673.175,18 €).

El Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el responsable técnico nombrado por el Ayuntamiento de Valtierra.

El plazo inicial de la ejecución de la obra es de 5 MESES.

El tipo de estudio de Seguridad y salud a realizar según el Real Decreto del 24 de Octubre de 1.997, en el Artículo 4, del Capítulo I es de tipo completo, al no cumplirse varios de los supuestos que permiten realizar Básico de Seguridad y Salud.

TABLA 1: EVALUACIÓN DEL TIPO DE DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUDA A REDACTAR				
Nº de Meses de Plazo (1)	5 meses	Nº horas año conv. Construcción (5)		1.738h
PEM	479.606,14€	Coste global/hora proyecto (6)=(2)*12/(5)*(1)		162.68€/h
PEC (2)	673.175,18€	Coste hora/trabajador construcción (7)		23,58€
% Mano de obra en proyecto. (3)	17,50%	Nº medio mensual trabajadores (8)=(6)/(7)		6,9 pers/mes
PEC Mano de Obra en proyecto (4)=(2)*(3)	117.805,66€	Redondeo max. Trabajadores s/planificación		7-10 pers/D.
TEstudio Básicos o Completo:		**Completo**		
Horas laborales por Dia:	9.00			
1º,-Ppt. Contrata>450,000 Euros		673.175 euros	SI	
2º,-Nº Días>30 de trabajo		110 días de trabajo	SI	SI
Si en algún momento se emplea más de 20		10 max nº trab./día	NO	
3º,-Nº de Días de trabajo total >500 jornadas		625 días de trabajo		SI

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, referente a la Prevención de Riesgos Laborales.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra, 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 sí 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.

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.

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. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L. ha suministrado a través del proyecto de ejecución.

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 LOS RIESGOS LABORALES.

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA.

Valtierra es un municipio de unos 2.500 habitantes que se sitúa a unos 75Km al Sur de Pamplona, a unos 7km de Castejón y del límite con La Rioja, y que tiene como principales vías de acceso desde el Norte la N-121 Pamplona-Tudela y desde el sur la N-232 Zaragoza-Logroño, que permiten el acceso a la NA-134 (Eje del Ebro, variante Arguedas-Valtierra) y a la NA-8712 (travesía Valtierra-Arguedas, antigua NA-134).

Respecto a su climatología, por su situación en la cuenca del Ebro, el clima es de tipo mediterráneo-continental, con fuertes temperaturas en verano y fríos intensos en invierno (temperatura media anual es de 14ºC) y una precipitación anual de unos 450mm/año.

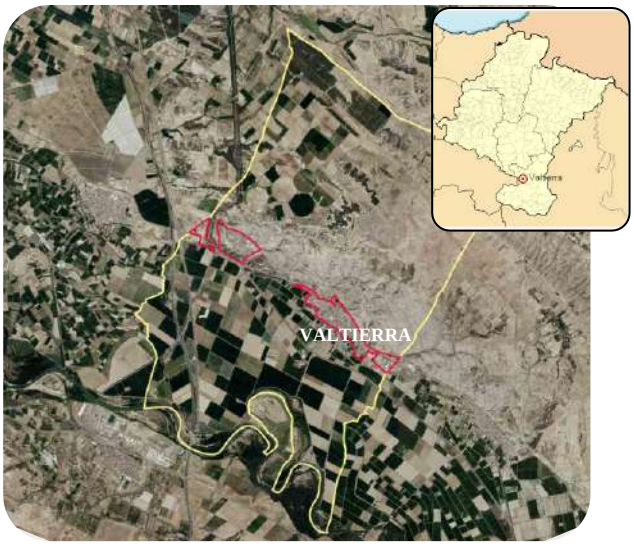


Fig. 3.1: Limite del municipio y cascos urbano de Valtierra

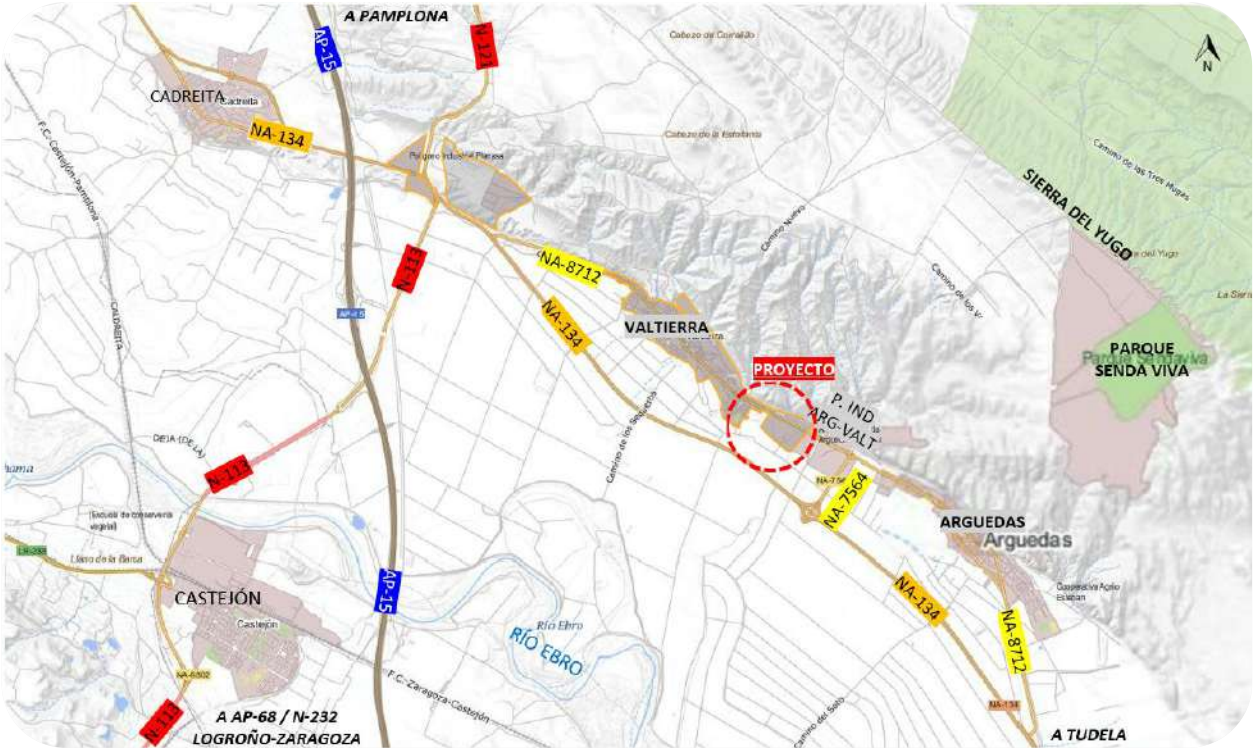


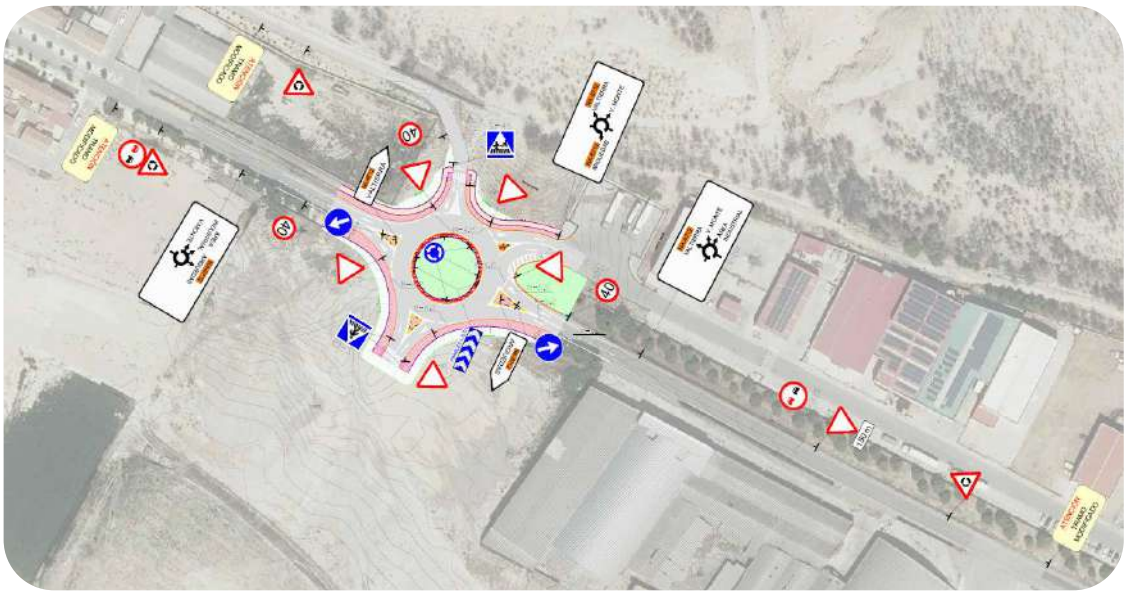
Fig. 3.2: Ubicación de los accesos por ctra. a Valtierra

El punto de ejecución de las obras se sitúa en el extremo Oeste del Pol. Ind. de Valtierra-Arguedas, acceso secundario al mismo y conexión con el camino asfaltado de la Variante del Monte. Situado junto a las antiguas instalaciones de Napal, se sitúa a unos 500m al Oeste de la rotonda de acceso al Pol. Ind. y a unos 830m de la Rotonda de Senda Viva, conexión de la NA-7564 desde la NA-134 (variante) con la NA-8712, actual travesía de Valtierra-Arguedas y que constituía 2011 el trazado de la antigua NA-134 a su paso por ambas localidades.

3.2.- **FINALIDAD PRINCIPAL.**

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Implantación de una nueva glorieta de 5 ramales sobre la travesía de Valtierra (NA-8712) a la altura de su conexión con el extremo Oeste del Pol. Ind. Valtierra-Arguedas y con el camino conocido como "Variante del Monte", que incluiría además un nuevo acceso a un futuro desarrollo industrial al Sur de la NA-8712 en las parcelas 266 y 267, junto a las antiguas instalaciones de NAPAL. La glorieta será de 15m de isleta interior(Ø30m) y calzada anular de 9m (0.5+8+0.5m), con acera exterior o bordillo a jardín según la zona.
- Modificación de la red de pluviales con colector principales de HAØ1000mm (80m) para el cruce principal de la NA-8712 y red secundaria de PVCØ315-Ø400mm (130m). Se incluye una prolongación en HAØ600mm (50ml) hacia el Norte (Variante Monte) y un canal en tierras (70ml) hacia el Sur acorde al futuro desarrollo industrial y posible conexión a punto de vertido adecuado. Se renueva la red de abastecimiento en FNØ150mm en el tramo afectado y se deriva un ramal para el futuro desarrollo industrial (150ml). No hay fecales afectadas.
- Modificación/renovación parcial de los servicios de electricidad (190ml de 4-6xPVCcØ160mm) y de telefonía (95ml de 6xPVCcø110mm), así como de alumbrado (385ml de 2xPVCcØ110mm, incluyendo 14 ud báculos de 10m y luminarias), acorde a la nueva glorieta y la necesidad de dar servicio al futuro sector industrial al Sur. Para el gas se ha previsto dejar dos "vainas" de cruce de la glorieta que habilite su futuro desarrollo al Sur.



3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA.

Las interferencias con conducciones de toda índole han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

- ACCESOS RODADOS A LA OBRA**:** Se produce afección a los accesos rodados al casco urbano de Valtierra y Arguedas, así como del polígono Valtierra-Arguedas, por motivos de las propias obras y por la circulación de maquinaria y transportes, así como ruidos y molestias. Concretamente se afecta a la NA-8712 (Travesía de Arguedas-Valtierra, Paseo de la Ribera a su paso por Valtierra) en el entorno de la intersección secundaria (extremo Oeste) del P.I. Valtierra-Arguedas, conexión con el camino asfaltado de la Variante del Monte, ruta alternativa por el Norte del casco urbano de Valtierra.

  Los accesos a Arguedas y el P.I. de Valtierra-Arguedas ya se articulan mayoritariamente a/desde el Este en base a la actual NA-134 (Variante Valtierra-Arguedas) y el acceso central (PK18,32 NA-134) a la NA-8712 (PK3,77), constituido por la NA-7564 (acceso Senda Viva). De la misma manea, los accesos a la mitad Oeste de Valtierra se articulan a/desde la NA-134 en el inicio de su variante (PK22,81). En términos generales, la principal afección al tráfico rodado se produce sobre los tráficos a/desde la mitad Este del casco urbano de Valtierra hacia Arguedas o la NA-7564 (acceso senda viva). Es en este caso donde debe centrarse la señalización para evitar tráficos innecesarios sobre la zona de obras, que dispondrían de otras alternativas para las entradas/salida a Valtierra.

  La señalización de cortes/estrechamiento de calzada en la zona de obras al Este, en la glorieta partida de acceso al P.I. Valtierra-Arguedas y en el extremo Oeste del mismo (junto al parking de camiones) evitará tráficos innecesarios en puntos que permiten el cambio de sentido. De la misma manera, la señalización de cortes/estrechamiento de calzada en la zona de obras al Oeste, en la intersección con c/Benjamin de Tudela, junto al parking de la parcela 637 (antiguo solar urbano), podrían cumplir la misma función (en este caso el cambio de sentido no es tan sencillo, ya que no existe glorieta). En el caso la Variante del Monte, el corte y desvío del tráfico a/desde c/San Fermín es la opción más adecuada para evitar tráficos innecesarios.

  Para el resto de tráficos entre estos puntos, la opción de medias calzadas y el uso de semáforos para regular el tráfico alternativo es la opción más adecuada.

- CIRCULACIONES PEATONALES**:** Las circulaciones peatonales en el entorno de las obras es reducida, ya que la intersección se encuentra en un entorno interurbano entre ambos municipios, por lo que el acceso al P.I. Valtierra-Arguedas y la zona de la antigua Napal, única zona de demanda, se realiza mayoritariamente en vehículo, siendo muy reducidos los tráficos observados. El circuito ciclable desde Arguedas se corta en el extremo Este del P.I. Valtierra-Arguedas, y en la actualidad también tiene un tráfico muy reducido. Deberá en todo caso mantenerse el tránsito en una u otra margen, incluyendo s/necesidad un cruce de calzada provisional. Existe la opción de derivar los tráficos peatonales por c/San Fermín y la Variante del monte (tramo indicado para el cierre al tráfico rodado en punto anterior) donde puede se mas sencillo mantener/habilitar una conexión peatonal con el P.I. Valtierra-Arguedas.
- CRUCE DE CARRETERAS**:** Se afecta directamente a la NA-8712 en el entorno de su PK4,6 con la implantación de la nueva glorieta, incluyendo calzada, aceras, zonas ajardinadas y cunetas de ambas márgenes. La afección se produce en el entorno del PK4,57- PK4,68. Se realizará además el cruce de la misma con infraestructuras varias de redes y servicios. Se atenderá a lo expuesto en el apartado de "Cruce de Carreteras".
- CRUCE DE CAMINOS**:** Se realiza la conexión con el camino asfaltado de la Variante del Monte, ruta alternativa por el Norte del casco urbano de Valtierra. Según se ha expuesto, el corte y desvío del tráfico a/desde c/San Fermín es la opción más adecuada para evitar tráficos innecesarios.
- CRUCE DE REGATAS**:** No se realiza el cruce de regatas en la ejecución de las obras.
- CRUCE DE ZONAS DE ARBOLADO**:** las obras se ejecutan fuera de zonas boscosas, pero tenemos arbolado en los parterres de la MI de la NA-8712 y en las zonas ajardinadas del P.I.

Se trata de "plataneros" de pequeño tamaño en la zona de la acera, podados y entrelazados entre sí, así como pinos de porque pequeño o medio. A priori los riegos de caída de ramas o de troncos por talas es reducido, pero se deberán tomar las medidas adecuada para la ejecución de estos trabajos y el trabajo de la maquinaria general de la obra.

Además de las afecciones anteriores se deben tener en cuenta las afecciones por trabajos en cercanía o sobre las siguientes redes y canalizaciones:

- CRUCES DE SANEAMIENTO. A priori no hay redes de saneamiento existente que se vean afectadas por las obras, pero es posible que se ejecute canalización de PVCØ250mm para habilitar un cruce de la NA-8712
- CRUCES DE PLUVIALES. Existe un antiguo colector de HORØ400mm en la MI de la NA-8712, así como una conexión en PVCØ400mm que se hizo desde la zona del Pol. Ind., que recoge las aguas de la ladera en un pocillo del camino trasero del P.I. Las pluviales de la zona central de la ladera y de la Varainte del Monte tienen una recogida defectuosa, no existe riesgo de avenida con riesgo, pero sí de presencia de humedad y acumulación de agua superficial.
- CRUCES DE ABASTECIMIENTO. Se realiza la renovacióny/o modificación de la red de abastecimiento existente, conducción de FNØ150mm de la red en baja, así como una derivaciones de PEØ75mm, no siendo descartables otros diámetros menores. Existe conducción de FNØ200mm de la red en alta (tramo ETAP Valtierra-Arguedas a Depósitos Arguedas).

  La cota del depósito de Valtierra ronda la cota ≥305+3m (308m), situándose el entorno de Napal sobre la cota 266, disponiéndose por tanto de una presión hidrostática de 4,2 bar de suministro. El P.I. Valtierra-Arguedas tiene su toma directamente de la línea en alta de conexión entre la ETAP (342m) y los depósitos de Arguedas (326m), por lo que en caso de interconectar ambos sistemas es necesario disponer una válvula reguladora para evitar presiones >6 Atm.
- ZONAS INUNDABLES-RIESGO AVENIDAS. el entorno de la intersección y Napal se sitúa por encima de las zonas inundables de la llanura aluvial, que queda en esta zona limitada por un canal de riego y la orografía a unos 350m al Sur.

Fig 3.3 Redes sanm, pluv. y abast en el entorno de las obras

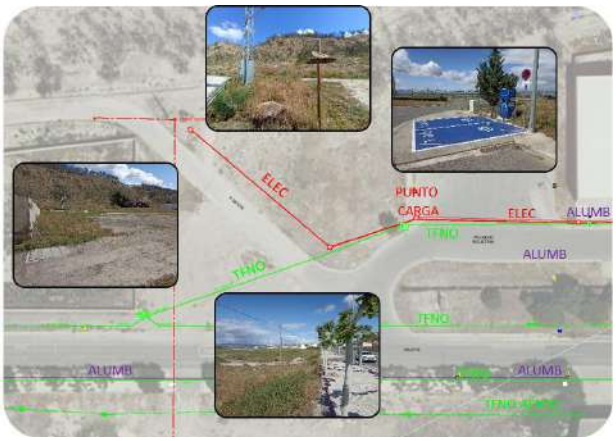


Fig 3.4 Servicios electricidad, alumbrado y telefonía entorno obras

- CRUCES DE ALUMBRADO PÚBLICO. Existe canalización de alumbrado en la acera Sur de la NA-8712 derivada del cuadro de protección de alumbrado público situado en el cruce de la NA 8712 con la c/Virgen de la Esperanza. Existen también terminales de alumbrado en el extremo Oeste del P.I. Valtierra-Arguedas, en el límite con la zona de actuación, que también puede verse afectada. En ambas zonas se trata de báculos de 12m tipo calzada. Será necesario el desmontaje y renovación de las mismas, con los riesgos inherentes en su manipulación.
- CRUCES DE ELECTRICIDAD. En el caso de la electricidad existe canalización de MT soterrada tanto soterrada como aérea en la zona de actuación, así como un poste de MT 13,2KV (apoyo nº13-03 Línea Valtierra-Arguedas) en el límite de las conexiones con la Variante del Monte. La línea soterrada discurre desde este poste hasta el PI Valtierra-Arguedas.

- El gálibo actual de cruce de la NA-8712 no plantea problemas para la ejecución de los trabajos, pero deberá evaluarse la posible necesidad de implantación de pórticos en función de la maquinaria. La afección directa a líneas soterradas existentes es puntual, pero sí existirán trabajos de paralelismo o pequeños terraplenados sobre redes existentes.
- CRUCES DE TELEFONIA. Existe servicio de telefonía soterrado en ambas márgenes de la NA-7812, con canalización en uso en MD (Norte) y canalización vacía en MI (Sur), que incluye además conexión canalizada adicional entre la línea de la MD (Norte) y el extremo Oeste del P.I. de Valtierra-Arguedas. Existe además en un aéreo (postes de madera) en paralelo a la MI (Sur) en la parte exterior de la acera, a unos 6-7m de la misma.
- CRUCES DE GAS. No existe canalización de gas en el entorno de las obras, salvo en el extremo Oeste del P.I. de Valtierra-Arguedas, a priori fuera de nuestra zona de afección.
- CRUCES DE REDES DE RIEGO: No existe a priori red de riego en la zona objeto de las obras, pero no es descartable la presencia terminales o acometidas soterradas que se dejasen para el desarrollo de la misma que puedan verse afectadas por las obras.

3.4.- **DESVIOS DE TRÁFICO.**

Para la ejecución de las obras se ha planteado como primera opción de regulación del tráfico para desvíos de obra, la ejecución en dos fases mediante la ocupación de la mitad de la calzada de la NA-8712 para la ejecución de los trabajos y tráfico alternativo semaforizado en la otra mitad.

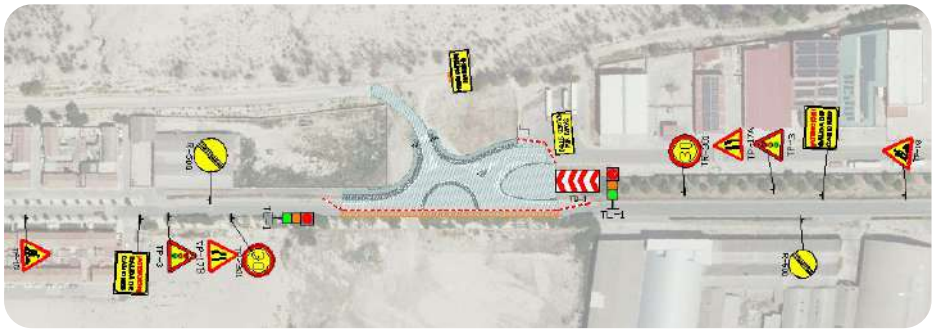


Fig. 3.5: Fase 1 de regulación del tráfico para ejecución de las obras en MD (Norte)

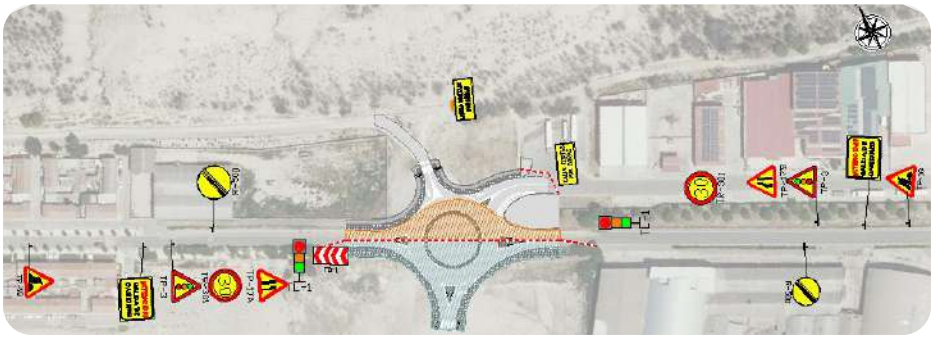


Fig. 3.5: Fase 1 de regulación del tráfico para ejecución de las obras en MD (Norte)

Para la ejecución de las obras en la mitad Sur es viable realizar, dada la orografía del terreno en la zona Norte (a nivel), un desvío provisional en "S" sobre la explanada de la conexión con la Variante del monte y el acceso al P.I. de Valtierra-Arguedas (zona Norte de la intersección), de manera que se pueda limitar notablemente los periodos de tráfico alternativo por un único carril.

Para la ejecución de las obras en la mitad Norte, se puede contar, con la eliminación de la acera y arbolado de alcorques, de 5,3m de plataforma para ejecutar un desvío provisional en "S", pero con afección al tráfico peatonal, que debería contar con un itinerario alternativo. Para disponer de mayor espacio, será necesario ejecutar/adelantar el terraplenado del desnivel de ≈1,5m entre la zona Sur y la acera/calzada de la NA-8712. Con ambas actuaciones o combinación parcial de ambas, se puede limitar también los periodos de tráfico alternativo por un único carril.

Fig. 3.6: Señalización adicional en extremos para reducción de tráficos innecesarios en la zona de obras

Tal y como se ha expuesto en el punto 3.2 en el apartado de accesos rodados, la señalización de cortes/estrechamiento de calzada al Este de las obras, en la glorieta partida de acceso al P.I. Valtierra- Arguedas y en el extremo Oeste del mismo (junto al parking de camiones) evitará tráficos innecesarios desde el Este en puntos que permiten el cambio de sentido.

De la misma manera, la señalización de cortes/estrechamiento de calzada en la zona de obras al Oeste, en la intersección con c/Benjamin de Tudela, junto al parking de la parcela 637 (antiguo solar urbano), podrían cumplir la misma función (en este caso el cambio de sentido no es tan sencillo, ya que no existe glorieta).

En el caso la Variante del Monte, el corte y desvío del tráfico a/desde c/San Fermín es la opción más adecuada para evitar tráficos innecesarios.

4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

Se definen las siguientes actividades de obra:

- Replanteo y topografía
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Demoliciones de estructuras de hormigón
- Demoliciones por procedimientos neumáticos
- Encofrado y desencofrado de muros de hormigón
- Trabajo de encofrado y desencofrado con madera
- Excavación de tierras a máquinas en zanjas
- Excavación de tierras en pozos
- Explanación de tierras
- Hormigonado de zapatas: zapatas aisladas, zarpas, riostras y asimilables
- Instalación de tuberías
- Manipulación, montaje y puesta en obra de la ferralla
- Pocería y saneamiento
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera
- Taller de montaje y elaboración de ferralla
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa
- Vertido de hormigones por canaleta
- Acometidas para servicios provisionales (electricidad, agua, alcantarillado)
- Alumbrado (desmontaje y montaje de luminarias, y mástiles)
- Extendido de subbase y base
- Extendido de mezclas bituminosas
- Montaje de blindajes metálicos para zanjas y pozos
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas
- Señalización y balizamiento
- Marcas viales

5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Carpinteros y encofradores
- Ferrallistas
- Pocería y saneamiento
- Albañilería

6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA.

6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ESCALERAS DE MANO.

  Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de Seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

Se les supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos; losas de hormigón , pavimentos)
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación firmes)
- Camión para transporte de tierras
- Camión de transporte en el interior de las obras
- Camión dumper para movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Camión cuba de agua
- Dumper-motovolquete autransportado
- Maquinaria para movimientos de tierras (en general)
- Mesa de sierra circular para madera
- Motoniveladora
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual

Se les supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra

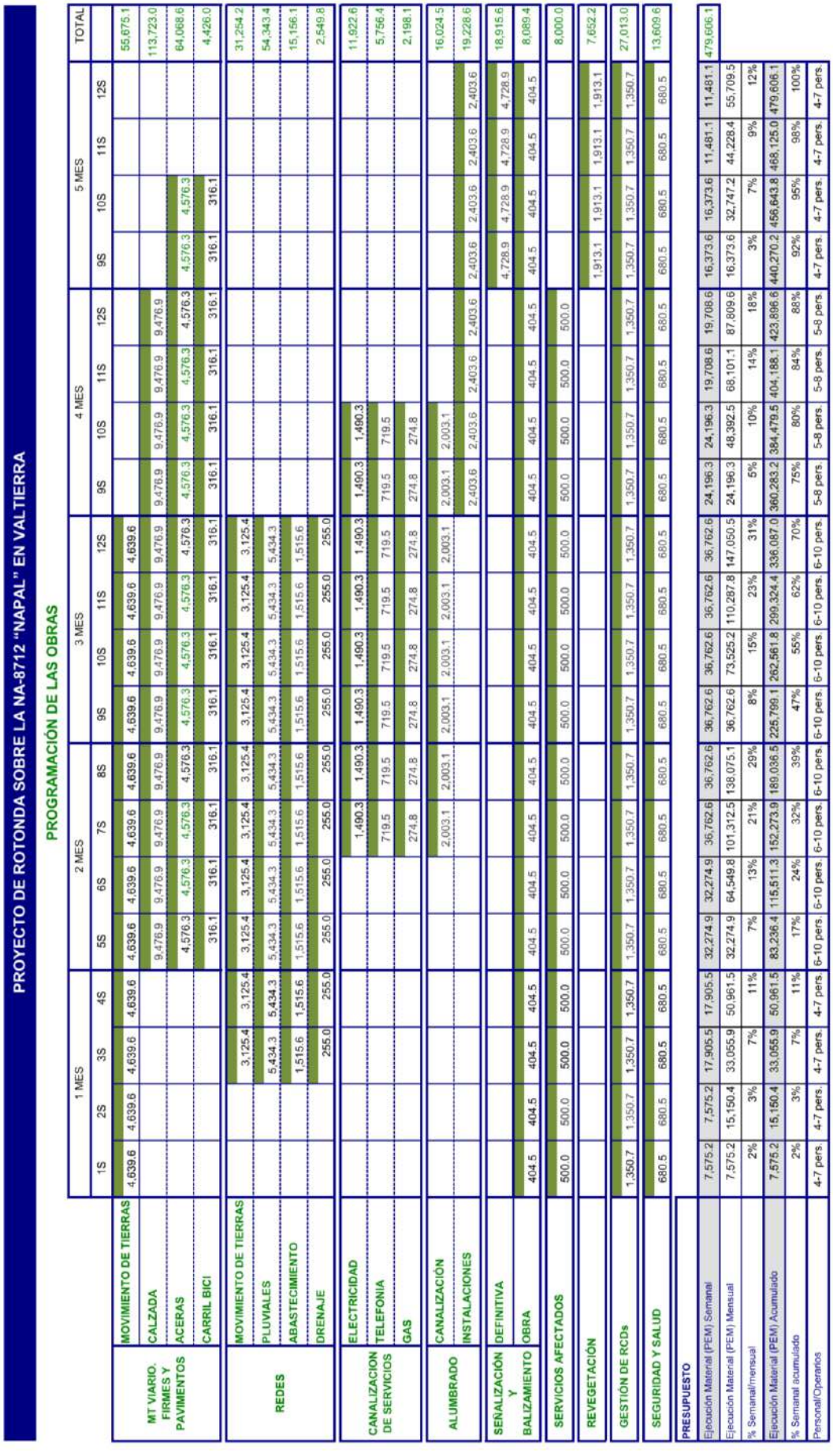
- Camión de transporte para materiales
- Camión regador de emulsión
- Camión grúa
- Espadones (Sierras para pavimentos, losas, capas de rodadura)
- Extendedora de productos bituminosos
- Grúa autotransportada
- Plataforma elevadora
- Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones o barrenos
- Pisones mecánicos para compactación de tierras (urbanización)
- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos "ranitas")

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Dobladora mecánica de ferralla
- Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras
- Pistola automática hinca clavos
- Hormigonera eléctrica, pastera
- Taladro eléctrico portátil
- Compresor

7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.



PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

		1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	9S	10S	11S	12S	9S	10S	11S	12S	
MT VIARIO. FIRMES Y PAVIMENTOS	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6	4,639.6									55,675.1
	CALZADA					9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9	9,476.9					113,723.0
	ACERAS					4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3	4,576.3			64,068.6
	CARRIL BICI					316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1	316.1			4,426.0
REDES	MOVIMIENTO DE TIERRAS			3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4	3,125.4									31,254.2
	PLUVIALES			5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3	5,434.3									54,343.4
	ABASTECIMIENTO			1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6	1,515.6									15,156.1
	DRENAJE			255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0									2,549.8
CANALIZACION DE SERVICIOS	ELECTRICIDAD							1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3	1,490.3							11,922.6
	TELEFONIA							719.5	719.5	719.5	719.5	719.5	719.5	719.5	719.5							5,756.4
	GAS							274.8	274.8	274.8	274.8	274.8	274.8	274.8	274.8							2,198.1
ALUMBRADO	CANALIZACIÓN							2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1	2,003.1							16,024.5
	INSTALACIONES													2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	2,403.6	19,228.6
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	DEFINITIVA																	4,728.9	4,728.9	4,728.9		18,915.6
	OBRA	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	404.5	8,089.4
SERVICIOS AFECTADOS		500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0					8,000.0
REVEGETACIÓN																		1,913.1	1,913.1	1,913.1	1,913.1	7,652.2
GESTIÓN DE RCDs		1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	1,350.7	27,013.0
SEGURIDAD Y SALUD		680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	680.5	13,609.6
PRESUPUESTO																						
Ejecución Material (PEM) Semanal		7,575.2	7,575.2	17,905.5	17,905.5	32,274.9	32,274.9	36,762.6	36,762.6	36,762.6	36,762.6	36,762.6	36,762.6	24,196.3	24,196.3	19,708.6	19,708.6	16,373.6	16,373.6	11,481.1	11,481.1	479,606.1
Ejecución Material (PEM) Mensual		7,575.2	15,150.4	33,055.9	50,961.5	32,274.9	64,549.8	101,312.5	138,075.1	36,762.6	73,525.2	110,287.8	147,050.5	24,196.3	48,392.5	68,101.1	87,809.6	16,373.6	32,747.2	44,228.4	55,709.5	
% Semanal/mensual		2%	3%	7%	11%	7%	13%	21%	29%	8%	15%	23%	31%	5%	10%	14%	18%	3%	7%	9%	12%	
Ejecución Material (PEM) Acumulado		7,575.2	15,150.4	33,055.9	50,961.5	83,236.4	115,511.3	152,273.9	189,036.5	225,799.1	262,561.8	299,324.4	336,087.0	360,283.2	384,479.5	404,188.1	423,896.6	440,270.2	456,643.8	468,125.0	479,606.1	
% Semanal acumulado		2%	3%	7%	11%	17%	24%	32%	39%	47%	55%	62%	70%	75%	80%	84%	88%	92%	95%	98%	100%	
Personal/Operarios		4-7 pers	4-7 pers	4-7 pers	4-7 pers	6-10 pers	6-10 pers	6-10 pers	6-10 pers	6-10 pers	6-10 pers	6-10 pers	6-10 pers	5-8 pers	5-8 pers	5-8 pers	5-8 pers	4-7 pers	4-7 pers	4-7 pers	4-7 pers	

7.2.- **PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO.**

El camino crítico para la prevención a lo largo de los 5 meses de las obras se produce en el segundo y tercer mes, con un 29% y un 31% de la producción, donde mayor es el volumen de personal de obra que se necesita contratar y por tanto los riesgos, cuidado y atención que se debe prestar para evitar accidentes de carácter grave al personal de obra. La producción en el resto de los meses varia del 11% del primer mes, el 18% del cuarto mes y el 12% del quinto mes.

7.3.- **CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN LA PROGRAMACIÓN DE OBRA.**

Para el cálculo mensual del número de trabajadores 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.

Este cálculo lo realizamos mes a mes, así como semana a semana en función de la planificación prevista, con objeto de tener una mejor aproximación a las necesidades diarias de las instalaciones.

El número medio 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 de 7. En este número (7) que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este Estudio de Seguridad y Salud (ver tabla 7.1 del punto anterior), quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación. El cálculo del número máximo de trabajadores mensuales, con el fin de disponer de un intervalo de posibles usuarios de las instalaciones, se obtiene del mes de mayor producción. En base a este número se ha estimado un número máximo de DIES (10) personas, que se ha utilizado para los cálculos dotacionales de las instalaciones de higiene y bienestar.

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.

8.- INSTALACIONES DE OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Instalación con módulos prefabricados metálicos (vestuarios, comedor, oficinas).
- Instalación de abastecimiento provisional de obra.
- Instalación de fecales provisional de obra.

8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico. Tendrán un aspecto sencillo pero digno y deberán retirarse al finalizar las obras.

Las instalaciones para los trabajadores, así como las oficinas y un espacio para acopios y gestión de RCDs pueden ubicarse en dos ámbitos preferentes y cercanos a las obras.

En primer lugar, el parkirg de camiones del extremo Oeste del P.I. Valtierra-Arguedas, limite de nuestra actuación y que puede mantener acceso permanente y adecuado: la ocupación tiene que se compatible con las maniobras de cambio de sentido (se cortará el trafico a la zona de obras) y el punto de carga de vehículos eléctricos existente en el mismo. La superficie total es de 745m^2.

Fig 8.1. Opciones Ubicación Instalaciones para las obras.

Existe también la opción de utilizar, aunque en este caso mas adecuados para el acopio de tierras, gestión de RCDs que de las instalaciones de SyS, la zona verde junto al parkirg de camiones del extremo Oeste del P.I. Valtierra-Arguedas, límite de nuestra actuación, o la propia parcela al Sur de la zona de actuación, aunque en este último caso el acceso durante las obras puede tener más limitaciones, siendo por tanto mas adecuados para la gestión de RCDs, acopios SS y granulares, etc.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para DIEZ (10) trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra.

TABLA 8.1. CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario aseo:	12m^2.
Nº de módulos necesarios:	1-2unid.
Superficie de comedor:	10 x 2 m^2. = 20 m^2.
Nº de retretes:	10 trab. : 25 trab. = 1unid.
Nº de lavabos:	10 trab. : 10 trab. = 1unid.
Nº de duchas:	10 trab. : 10 trab. = 1unid.
Nº armarios taquilla:	10 trab: 1 trab = 10unid.
Nº bancos para 5 personas:	10 trab: 5 = 2 bancos.
Nº calentadores elec de 2000:	10 trab: 10 trab = 1unid.
Nº mesas tipo parque:	10 trab: 10 trab = 1unid.
Nº calienta comidas:	10 trab. : 25 trab. = 1unid.
Nº piletas friegaplatos:	10 trab. : 25 trab. = 1unid.
Nº frigoríficos domésticos:	10 trab. : 25 trab. = 1unid.

8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales, siendo viable su realización por cercanía y disponibilidad de redes y servicios.

9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

9.1.- RIESGOS PROFESIONALES.

En los siguientes riesgos se encuentran incluidos todos los derivados de la ejecución de las unidades anteriormente citadas integrándose a su vez cualquier otro derivado de los métodos y medios a emplear que se utilicen:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Vuelcos y colisiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales u objetos por desplome o desprendimiento.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Explosiones en uso de equipos de oxicorte y soldadura.
- Incendios.
- Inhalación de polvo.
- Descargas eléctricas.
- Sobre esfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Quemaduras.
- Proyecciones.

9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

- Atropellos y colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Caída de materiales.
- Ruido.
- Derivados de la intromisión de ajenos en zonas de obra.

9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS.

10.3.0.- REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.

10.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

10.3.1.1.- Movimiento de tierras.
10.3.1.2.- Demolición de pavimentos.

10.3.2.- ZANJAS Y TUBOS.

10.3.2.1.- Trabajo en zanjas.
10.3.2.2.- Instalación de tuberías.

10.3.3.- ESTRUCTURAS.

10.3.3.1.- Encofrado.
10.3.3.2.- Encofrado de Obras de Fábrica.
10.3.3.3.- Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras.
10.3.3.4.- Construcción de muros.

10.3.4.- FIRMES.

10.3.4.1.- Extendido de subbase, bases.
10.3.4.2.- Extendido de bituminosos.
10.3.4.3.- Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente.

10.3.5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

10.3.5.1.- Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico.
10.3.5.2.- Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.
10.3.5.3.- Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm de ancho.
10.3.5.4.- Pintura reflectante para cebreado.
10.3.5.5.- Pintor de carretera.
10.3.5.6.- Retirada de elementos de señalización vertical.
10.3.5.7.- Colocación de elementos de señalización vertical.
10.3.5.8.- Instalación de señalización vertical y horizontal.
10.3.5.9.- Colocación de barandillas.

10.3.6.- ELECTRICIDAD.

10.3.6.1.- Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión.
10.3.6.2.- Instalación eléctrica provisional
10.3.6.3.- Instalaciones eléctricas de Alumbrado y redes en Baja Tensión.
10.3.6.4.- Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.

10.3.7.- MEDIOS AUXILIARES.

10.3.7.1.- Escalera de mano.
10.3.7.2.- Riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de instalaciones provisionales para los trabajadores.

10.3.8.- MAQUINARIA.

10.3.8.1.- Camión basculante.
10.3.8.2.- Camión cuba de agua.
10.3.8.3.- Camión grúa.
10.3.8.4.- Camión hormigonera.
10.3.8.5.- Camión transporte.
10.3.8.6.- Compresor.
10.3.8.7.- Excavadora.
10.3.8.8.- Extendedora bituminosos.
10.3.8.9.- Plataforma elevadora.
10.3.8.10.- Maquinaria en general.
10.3.8.11.- Maquinaria movimiento de tierras.
10.3.8.12.- Martillo neumático.
10.3.8.13.- Rodillo.
10.3.8.14.- Vibrador.
10.3.8.15.- Compactador.
10.3.8.16.- Motoniveladora.
10.3.8.17.- Conductor de tanque regador de emulsión.

10.3.0.- **REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Replanteos y topografía**

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Atropellos por vehículos.
- Ruido.
- Exposición a radiaciones láser.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Proyección de fragmentos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con objetos desprendidos.
- Caídas al mismo nivel.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- No colocar las estaciones de trabajo en las zonas de influencia de las máquinas ni en la parte trasera de los camiones y máquinas. Caso de ser necesario avisar al conductor y señalizar la zona.
- Utilizar cascos de seguridad cuando se realicen trabajos en zonas de paso de vehículos.
- No realizar trabajos en las áreas de influencia de los equipos de trabajo.
- No realizar trabajos cuando en niveles superiores se estén realizando otros.
- No caminar sobre los materiales almacenados.
- Respetar la señalizar existente en la obra sobre desniveles, pozos y terraplenes.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

10.3.1.- **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Movimiento de tierras**

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Desplome de tierras.
- Deslizamientos de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz. (Encargado o Vigilante de Seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizara mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. como mínimo al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situado a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionaran antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalara una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo de vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado).
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones serán dirigidas por el capataz, (encargado o Vigilante de Seguridad).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Demolición de pavimentos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies con resto de demoliciones
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Proyección de fragmentos.
- Lesiones por trabajos con martillo rompedor.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se revisará el martillo rompedor o los otros equipos antes de empezar la tarea.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible, retirando los escombros a una zona específica que no moleste en la tarea.
- No se permitirá estar en la zona a personas no autorizadas.
- El trabajo nunca lo realizará una persona sola.
- Se delimitará correctamente la zona de trabajo.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad para proyecciones (según casos)

10.3.2.- **ZANJAS Y TUBOS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Instrucciones de trabajo.**
TIPO:	**Trabajo en zanjas**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).
- Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.
- Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).
- Ruido ambiental.
- Sobre esfuerzos.
- Polvo ambiental.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

2.1. Fase previa

- Antes de iniciar los trabajos en zanja de un nuevo tajo, el director de obra deberá dar la autorización del mismo.
- En el caso de existencia de conductos de servicio públicos subterráneos, se indicará con claridad en base a la información existente. Aun con todo, en estos tajos se trabajará con precaución hasta localizarlos.
- Se tendrá localizado el material de señalización y cerramiento de la zanja que no se haya podido terminar en el día.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precaucione ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

2.2. Durante el trabajo de excavación de zanjas

- Para zanjas de profundidad inferior a 1.30 metros, no es necesario entibar, salvo que las circunstancias del terreno lo aconsejen, por lo que será el director de obra o encargado del tajo el que considere esta opción.
- En caso de ser necesario entibar, se seguirá su instrucción de trabajo particular.
- Si no se procede a la entibación, aun en profundidades superiores a 1.30 metros, se realizarán los taludes oportunos, en base al terreno y a las circunstancias, y previa autorización del director de la obra o bien del responsable del tajo.
- Como norma general, no se permitirá acopiar a menos de 2 metros del borde de la zanja.
- Como lo normal es la utilización de máquinas para los trabajos de excavación de zanjas, éstos pueden crear una sobrecarga en el terreno, por lo que se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Durante el trabajo de las máquinas de excavación, los trabajadores deberán permanecer apartados fuera del radio de acción de las mismas.

- En zanjas de profundidad superior a 1.30 metros y con operarios en su interior, se tendrá a uno de ellos en el exterior que será tanto de ayudante como el encargado de dar la voz de alarma.
- Cuando la profundidad de la zanja supere 1.50 metros, se dispondrá de escaleras metálicas de mano cada 30 metros de longitud de la zanja, para el acceso y salida del personal de la zanja. Las escaleras seguirán sus instrucciones de trabajo.
- En el caso que sea necesario poner un lugar de paso peatonal, éste se protegerá con pasarelas provistas de barandillas sólidas a un metro de altura, banda intermedia y rodapié.

2.3. Al finalizar la jornada de trabajo.

- Todas las zanjas que queden abiertas al finalizar la jornada de trabajo, y que no hayan podido ser cerradas, deberán señalizarse con cintas y valla, valla tipo stopper, (todo el perímetro) para impedir el paso por error a las personas.
- Asimismo, se señalizará la zona de la zanja con iluminación independiente, si ello fuera necesario.

2.4. Actuación en caso de accidente.

- Se seguirá el protocolo normal de accidentes de la empresa, utilizando para ello los botiquines del tajo.
- Dependiendo de la gravedad del mismo, y ante la duda, se llamará al 112 - SOS Navarra, siguiendo el protocolo de actuación normal para estas situaciones.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora y se mantendrá alejados a los trabajadores. El maquinista descenderá de la máquina saltando, en caso que fuera necesario, para evitar el contacto simultáneo con la máquina y con la tierra.
- En caso de rotura accidental de conducciones de gas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se evacuará la zona en un radio no inferior a los 300 metros. Asimismo, se avisará al 112 – SOS Navarra, indicando la existencia de un escape de gas, solicitando el protocolo de actuación. Es necesario informar de la existencia de edificios, de la dirección del viento, así como de la distancia a la carretera.
- En caso de rotura accidental de conducciones de agua, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se mantendrá alejados a los trabajadores de la zona, ya que posiblemente ésta se inunde, por lo que el terreno se volverá inestable. Si no fuera peligroso, se retirarán inmediatamente a la rotura todas las máquinas para evitar sobrepresiones en el terreno, y se prohibirá trabajar en las zanjas.
- En caso de rotura accidental de conducciones telefónicas o afines, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, si bien no es necesario realizar ninguna otra actuación sobre la obra. La zona dañada no se tocará hasta la llegada de los técnicos de la compañía suministradora.
- En la obra se dispondrán de material de emergencia, como palancas, cuñas, puntales… que se utilizarán en el caso de ocurrir un accidente o eventualidad.

3. –<u>PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES</u>

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma (según casos)
- Cinturón de seguridad, en el caso que la altura de caída libre sea superior a los dos metros.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Instrucciones de trabajo.**
TIPO:	**Instalación de tuberías**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Interferencias: conducciones subterráneas; (inundación súbita, electrocución).
- Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Estrés térmico (por lo general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).
- Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja "acopio al borde sin freno o freno incorrecto".
- Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo "acopio sin freno o freno incorrecto").
- Polvo (corte de tuberías en vía seca).
- Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).
- Sobre esfuerzos (parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

- Se seguirán las medidas básicas de seguridad de zanjas (ver instrucción de seguridad)
- El personal que maneja la grúa será competente y estará autorizado para ello.
- Nunca se intentarán bajar tuberías entre una sola persona, por lo que como mínimo deberá haber un peón y el gruísta.
- Se comprobará que los ganchos de los camiones grúa estén dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible de la grúa.
- Nunca se arrastrarán las tuberías con la grúa.
- Las tuberías en suspensión se evitará en todo lo posible manejarlas con medios manuales, por lo que se procurará utilizar cabos.
- Bajo ningún motivo habrá personas por debajo de las cargas de suspensión.
- Se evitará pasar el paso de la grúa en vacío, sobre el personal.
- No se permitirá abandonar la grúa con cargas suspensivas.
- Antes de empezar a colocar tuberías con la grúa se observará de la presencia de líneas aéreas eléctricas.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precaucione ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo), siempre que se baje de la grúa.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

10.3.3.- **ESTRUCTURAS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Encofrado**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies en fase de desencofrado.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Atrapamientos.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, vertidos de hormigón etc...
- Una vez desencofrado los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza se realizará tanto en la zona de trabajo como en la que se desencofra.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Encofrado de Obras de Fábrica**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel desde encofrados.
- Caídas de los materiales al encofrar o desencofrar.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES (CONTINUACIÓN)

- Proyecciones de partículas.
- Defectos de sujeción y cierres.
- Dermatitis por contacto con desencofrante.
- Riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas (resbalones o caídas).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Montar encofrados desde plataformas independientes a estos. Estas plataformas deberán estar protegidas adecuadamente con barandillas en todo su perímetro.
- Proteger los huecos interiores mediante barandillas, tapas, etc.
- Cuando no hay otro remedio de protección, utilizar cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente.
- Al terminar de encofrar, revisar minuciosamente los acodalamientos, cierres, etc.
- Asegurar correctamente cada pieza que se coloque en el encofrado.
- Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratar de llevar el orden inverso al encofrado.
- Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y estén alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
- Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.
- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (camión grúa, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones a la piel.
- Vibraciones por el uso o proximidad a vibraciones.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Atrapamientos de manos.
- Ruido ambiental y puntual (vibradores).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Comprobar la estabilidad de los encofrados antes de comenzar el hormigonado.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar por tongadas repartiendo el peso uniformemente por todo el encofrado.
- En el vibrado procurar no tocar los encofrados con el vibrador.
- Poner el máximo de cuidado en manipulación de canaletas y/o cubiletes.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados.
- Utilizar gafas o pantallas faciales abatibles en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas, vertido y vibrado del hormigón.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Construcción de Muros**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina y falsas maniobras.
- Atrapamientos y quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la pala.
- Deslizamientos o desprendimientos de tierras o rocas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El manejo de las máquinas se encomendará a personal suficientemente capacitado.
- Se prohíbe permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de cualquier máquina.
- Se paralizará cualquier trabajo a realizar en la coronación o a pié de excavación o entibación cuando estas ofrezcan las más mínima duda sobre su estabilidad o eficiencia.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Así mismo al iniciar o dejar un trabajo el encargado o capataz inspeccionará el frente y los paramentos verticales de la excavación a fin de que se señale si debe realizarse algún retoque.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación, que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimientos.
- Queda prohibido el permanecer o trabajar al pié de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su inspección y saneo o entibado.
- Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo de personal, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros.
- Los movimientos de la máquina serán regulados, si fuese necesario por personal auxiliar que ayudará al maquinista en la correcta ejecución de los trabajos.
- Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco protector.
- Botas de seguridad impermeables.
- Mascarilla antipolvo filtrantes y protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas de protección y cinta balizadora con soportes.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

10.3.4.- **FIRMES.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Extendido de subbase, bases**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello con maquinaria.
- Vuelco de maquinaria.
- Choque de vehículos.
- Golpes con objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de materiales
- Polvo.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- No se permitirá que haya personas en el radio de acción de la maquinaría, salvo que sea imprescindible, y extremando las precauciones. Los conductores antes de iniciar cualquier operación comprobarán que saben la situación de todas las personas que hay al alcance de su máquina, y en caso de duda, no iniciará las operaciones hasta que estén todos visibles.
- Se regará la zona si fuera necesario para evitar el polvo.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de alta visibilidad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Extendido de bituminosos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello.
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Ropa de alta visibilidad.

4. –NOTA

- Para este tipo de trabajo se exime la obligación del uso del calzado de seguridad reglamentario (con puntera y suela antiperforaciones) debido a las altas temperaturas, lo cual les podría ocasionar mayores problemas. En todo caso, utilizarán suela antitérmica, o bien aquella medida preventiva adecuada que previamente se autorice, conforme avance las circunstancias de la obra.
- Para este tipo de trabajo se exime la obligación del uso de casco de seguridad reglamentario, debido a que la presencia de trabajo con alta temperatura podría ocasionar lipotimias por calor, golpes de calor o similares. Si se recomienda que lleven permanentemente gorras o gorros que además de protegerles del sol eviten que se manchen con estos productos.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Protectores auditivos (en caso de necesidad)

10.3.5.- **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- A la hora de trabajar con el spray, se seguirán los datos de la ficha de seguridad del spray.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm. de ancho.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante para cebreado.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintor de carretera.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Golpes y cortes con los cubos de pintura.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…), debiendo estar la zona limpia y en un buen estado de orden.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios
- No se deberán utilizar bidones de pintura en los que existan aristas vivas en la parte superior.
- Se deberán manipular los pesos utilizando soportes para su manipulación.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad durante el pintado.
- Protectores auditivos durante el empleo de pistolas de aire comprimido.
- Guantes y mascarilla para manipular la pintura.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Retirada de elementos de señalización vertical**

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Ruido y vibraciones

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos.
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Protectores auditivos

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Colocación de elementos de señalización vertical**

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico
- Las herramientas tendrán doble aislamiento o toma de tierra
- El circuito se protegerá con interruptor diferencial de 0.03 A de sensibilidad
- No se dejarán en funcionamiento las máquinas eléctricas cuando no sea necesario
- En zonas mojadas se extremarán las precauciones
- Los cables se dispondrán de forma ordenada
- Si se utiliza la soldadura por arco, se conectará el cable de masa lo más directamente posible a la pieza, se enrollarán los cables antes de transportarlos y se depositará siempre el portalectrodo sobre objetos aislantes.

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación de señalización vertical y horizontal**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello
- Intoxicación.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero para la colocación de la señalización vertical.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Colocación de barandillas**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Mantenerse alejado del radio de acción de la maquinaria
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

10.3.6.- **ELECTRICIDAD,**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Posible arco en los basculantes de los camiones.

2. - MEDIOS DE PROTECCIÓN.

- Colocación de pórticos de limitación de gálibo.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación eléctrica provisional**

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones, etc.). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuara mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizara a una altura mínima de 2m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra como ya se ha indicado anteriormente, se efectuara enterrado. Se señalizara el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la asistencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuar empalmes se tendrá en cuenta:
  - Siempre estarán elevados. Sé prohibe mantenerlos en el suelo.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
  - Los empalmes definitivos se ejecutaran utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuara mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- Las mangueras de "alargadera".
    - Si no para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo pero arrimadas a los parámetros verticales.
    - Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
    - Normas de prevención tipo para los interruptores.
- Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalaran 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 normalizada de "peligro electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos estables.

C) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese ha ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en numero determinado según el calculo realizado. Grado de protección recomendable IP.447.

D) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuaran de los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrara energía a un solo aparato, máquina o máquina – herramienta.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionan un grado similar de inaccesibilidad.

E) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su calculo se ha efectuado siempre minorando 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 hallaran instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas y aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los disyuntores diferenciales se instalaran de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
    - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación.
    - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación a la maquinaria en mejora del nivel de seguridad.
    - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- El alumbrado portátil se alimentara de 24 v. Mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán mediante disyuntores diferenciales.

F) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos los aspectos específicos en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de tomas de tierra.
- El neutro de las instalaciones estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de reparación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra el resto de carcasas de motores o máquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentara vertiendo en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor), estará protegido en interior de arqueta practicable.

G) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las ordenanzas de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lamparas portátiles para la iluminación de tajos encharcado (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada para disminuir sombras.
- Las zonas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación eléctrica de alumbrado y redes en baja tensión y montaje y desmontaje de luminarias**

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Electrocución.
- Contactos eléctricos con la instalación provisional.
- Contactos eléctricos con la maquinaria.
- Electrocución durante las pruebas de instalación.
- Contacto eléctrico por conexión intempestiva con la corriente.
- Contactos eléctricos debidos a actos inseguros.
- Contactos eléctricos por mal aislamiento de los equipos y útiles de trabajo.
- Contactos eléctricos por malas condiciones de la zona de trabajo.
- Caídas de personal a distinto y mismo nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes y pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atropellos por vehículos.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar cualquier trabajo, se informará a los trabajadores del estado de la instalación, por los medios de comunicación apropiados.
- En instalaciones complejas o confusas, se entregará a los instaladores documentación referente a la instalación.
- El tendido se realizará previamente a cualquier conexión.
- Se comprobará la estanqueidad de los guantes aislantes.
- Se verificará la ausencia de conducciones próximas en servicio, desnudas, enterradas o empotradas.
- Se anularán, eliminarán, identificarán y aislarán los conductores eléctricos próximos. Se guardarán las distancias reglamentarias a otros servicios.
- Se utilizará alfombra aislante, herramientas aisladas, voltímetro y pinzas sacafusibles.
- Se comprobará el funcionamiento del voltímetro.
- Se comprobará la ausencia de tensión en la carcasa de la caja de acometida.
- Se comprobará que la tapa de la acometida pueda estar instalada al revés, cuando se abra.
- Se comprobará el sentido de rotación de las fases en contadores trifásicos.
- Se cumplirán las tareas de abrir el interruptor general, extracción de los fusibles, cierre y precinto de la caja de acometida, comprobación de la ausencia de tensión, aislamiento de las partes accesible que puedan estar en tensión y viceversa después del conexionado.
- Utilizar escaleras y plataformas de trabajo.
- En trabajos en altura al aire libre o a nivel de suelo señalizar la zona de trabajo.

- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo seco y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y "cortan" con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general a la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y "cortan" con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- La maquinaria eléctrica portátil estará equipada con doble aislamiento de seguridad.
- Las bases de los enchufes serán totalmente estancas.
- El cuadro principal de la instalación provisional de la obra estará dotado de los elementos de seguridad imprescindibles, tales como interruptor diferencial (300 mA de sensibilidad), magnetotérmico e interruptor seccionador de la corriente.
- El cuadro eléctrico será metálico de tipo normalizado para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- El cuadro estará situado en una zona seca y protegida del sol y de la lluvia.
- El cuadro de mandos estará señalizado mediante una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes.
- Los cuadros eléctricos tendrán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, del tipo macho-hembra, estando la tensión siempre en la clavija hembra.
- Los cables de colores amarillos y verdes sólo se emplearán para la toma de tierra.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina-herramienta.

- Los cables de suministro dispondrán de una funda protectora que estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Los cables para salvar viales de obra se taparán mediante una cubierta que permita el paso de vehículos sin dañarlos.
- Si se usaran cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La distribución general del cuadro principal a los secundarios se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad.
- Se evitarán los empalmes de cables.
- Las mangueras de alargaderas provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, o fundas aislantes termorretráctiles.
- El trazado de suministro de las mangueras eléctricas no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- No se ubicarán los cuadros eléctricos en los bordes del forjado ni en otras partes de la obra dónde se comprometa la seguridad del trabajador.
- No se desconectarán las mangueras por el método del tirón, se desconectarán tirando de la clavija del enchufe.
- Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, se asegurará su perfecto estado (cables, clavijas, carcasa de protección, etc.).
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento deberán estar puestas a tierra.
- No se alterarán las características de la máquina, ni se eliminarán sus dispositivos de seguridad.
- No se utilizarán máquinas eléctricas si se tienen las manos o pies mojados, o si la propia máquina está mojada.
- Se protegerá con material aislante normalizado todas las herramientas que vayan a utilizar los instaladores.
- Si se trabaja en ambientes húmedos, se asegurará que se están utilizando aparatos con las condiciones de protección indicadas para estos casos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los aparatos de iluminación trabajarán con una tensión de seguridad de 24 v., y las lámparas estarán aisladas y dispondrán de una rejilla de protección de la bombilla.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.

3. – PROTECCIONES COLECTIVAS

- Alfombra aislante.
- Banqueta de maniobras.
- Material aislante normalizado para las herramientas de los instaladores.
- Cubierta para cables en viales de obra

4. – PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad con suela aislante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes aislantes.
- Cascos de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos en proximidad de tensión.**
TIPO:	**Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Proyecciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El mando planificará los trabajos y maniobras a realizar indicando claramente a sus operarios de las precauciones a tener en cuenta.
- En los trabajos en proximidad de tensión, se mantendrán las distancias de seguridad indicadas en la siguiente tabla:

TENSIÓN ENTRE FASES KV	DISTANCIA MÍNIMA M
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40
Hasta 110	1,80
Hasta 132	2,00
Hasta 220	3,00
Hasta 380	4,00

10.3.7.- **MEDIOS AUXILIARES.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Medios auxiliares**
TIPO:	**Escalera de mano**

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas practicas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra

1– RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- 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)

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

A) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

B) 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 pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

C) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera y metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizaran siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizaran a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizaran, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizaran montadas sobre pavimentos horizontales.

D) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalaran de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior ¼ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o al hombro), iguales o superiores a 25kgs. Sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la misma a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuara frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Medios auxiliares**
TIPO:	**Construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.**

1– RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atrapamientos entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.
- Golpes por penduleos (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón).
- Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).
- Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación).
- Contactos con la energía eléctrica.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Antes de iniciar el trabajo se revisará la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se prohibirá la permanencia del personal junto a las máquinas en movimiento.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Guantes de cuero

10.3.8.- **MAQUINARIA.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión basculante**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizaran con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (Al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión cuba de agua**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superaran el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- El camión irá permanentemente con el rotativo luminoso conectado encendido, debido a su velocidad, así como a la presencia de trabajadores en la zona.
- Las operaciones de carga de agua se realizan en las zonas indicadas al efecto.
- Si el conductor baja del camión, deberá llevar peto de alta visibilidad, salvo en aquellas zonas en las cuales no hay otras máquinas transitando o en la zona de carga de agua si así estuviera establecido.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión grúa**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar.
- Atropello.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalaran calzos, inmobilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe estrictamente sobrepasar la carga admisible.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superaran el 20 %.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Las cargas se guiaran con cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas entorno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión hormigonera**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superaran el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se realizará en los lugares señalados en los planos para dicha labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión transporte**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material será obligatorio instalar el freno de mano. Si la pendiente fuera pronunciada, o bien el terreno resbaladizo, se instalarán también calzos de inmovilización en las ruedas.
- Todas las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por una persona competente, conocedor de la mercancía a cargar y de sus características.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- Si fuera necesario se sujetarán las cargas de manera firme, o bien se colocará un toldo (dependiendo del tipo de carga y de sus características).

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones de seguridad.
- Peto de alta visibilidad (según casos)

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Compresor**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizara a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuara mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra serán los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlara el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 m. de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Excavadora**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina..
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo mas baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuaran siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuara a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Extendedora Bituminosos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Caída de personas desde la máquina

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Todos los operarios de auxilio quedaran en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

3. –PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables antiabrasivos.
- Botas de media caña, impermeables con suela de neopreno.
- Botas de caña alta anticalóricas.
- Gorros protectores del sol.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Plataforma elevadora**

Las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP), son máquinas especialmente diseñadas, fabricadas y destinadas para la elevación de personas, cuyo manejo en los lugares de trabajo se realiza habitualmente por operadores ajenos a la empresa del propietario o arrendador y que dependen del usuario o arrendatario.

Por lo tanto, hay dos notas características diferenciales, DESTINO Y MANEJO, que inciden en la importancia de conseguir máxima SEGURIDAD y adecuada FORMACION, durante la utilización de la PEMP.

1. – NORMATIVA LEGAL.

- *General.* La fuente legislativa de seguridad brota en su mayor parte de la normalización de directivas comunitarias europeas, cuya transposición al derecho español se basa en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Reglamento de los Servicios de Prevención y otras disposiciones complementarias.

  La seguridad de PRODUCTO está tipificada en la denominada Directiva de Máquinas, texto refundido de otras cuatro, que están vertidas en nuestros RR.DD. 1435/1992 y 56/1995.

  La seguridad de las PERSONAS que utilizan las máquinas, por los RR.DD. 1215/1997 (equipos de trabajo), 1627/1997 (obras de construcción), y 2177/2004 (trabajos temporales en altura).

- *Plataformas elevadoras.* Las PEMP carecen actualmente de una regulación específica obligatoria en España. Situación legal:

  FABRICACION. Norma Europea EN-280 "Plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos", que sirve de apoyo a los requisitos esenciales de la Directiva de Máquinas 98/37/CE, y la conformidad de su contenido es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la citada Directiva, desde Julio de 2002.

  UTILIZACION. Norma Española UNE-58921-IN "Instalaciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal" publicada por AENOR en Noviembre de 2002.

  PAGINA WEB DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA. "La Directiva de Máquinas, la Ley de prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención, así como las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo tipificados en el Real Decreto 1215/1997, establecen los principios básicos que han de cumplir las PEMP.

  "La Norma UNE-EN-280 "plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos" es norma armonizada que da presunción de conformidad con la Directiva de Máquinas y cumplimiento, por tanto, con los requisitos constructivos exigibles".

"No existiendo una reglamentación específica para este tipo de máquinas, sobre las condiciones de instalación, manejo, mantenimiento, etc., que desarrollen los principios exigibles en la reglamentación anteriormente señalada, se considera que el cumplimiento con la norma UNE-58921-IN "Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal" constituye una forma de cumplir con las exigencias legalmente antes señaladas". (texto literal de la web del Ministerio).

- *Proyecto de Instrucción Técnica Complementaria para las PEMP*

El Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, aprobado por el R.D. 2291/1985, de 8 de Noviembre (BOE de 11/11/85) extender su ámbito a las grúas, plataformas elevadoras y aparatos de manutención análogos que puedan ser objeto de accidentes, a partir del momento de la entrada en vigor de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), en los plazos establecidos en cada una de ellas.

Hasta la fecha, han sido publicadas cuatro ITCs numeradas: Ascensores, Grúas Torre para Obras, Carretillas Automotoras de Manutención y Grúas Móviles Autopropulsadas. La segunda y la cuarta han sido objeto de nuevos RR.DD. en julio de 2003.

El proyecto de la ITC-5 pata Plataformas Elevadoras Móviles de Personal se encuentra en fase de tramitación en el Ministerio de Industria.

2. – <u>PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE LAS PEMP.</u>

- *Manual de Instrucciones de Seguridad y Manejo de las PEMP*

La "Asociación Nacional de Alquiladores de Plataformas Aéreas de Trabajo" (ANAPAT), organización profesional empresarial creada el año 1993 para defender los interesas generales y comunes de sus miembros, fue desde el primer momento consciente de su obligación de prevenir los riesgos generados por unas máquinas capaces de elevar personas y manejadas por operarios de las empresas usuarias de las mismas, y, en consecuencia, elaboró un MANUAL DE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MANEJO DE PEMP, destinado fundamentalmente a sus operadores, con objeto de cumplir los requisitos legales mínimos de formación e información prescritos en el Real Decreto 1215/1997 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y demás normas concordantes.

Más de treinta ediciones y 600.000 ejemplares del MANUAL, recomendado por los más importantes fabricantes de PLATAFORMAS del mundo, justifican los objetivos iniciales de la obra.

El MANUAL de "ANAPAT" se entrega por las empresas miembros al formalizar los contratos de alquiler, después de que cada operador haya leído y comprendido sus treinta instrucciones de seguridad, con sus breves textos trilingües (español, francés e inglés), acompañado por los correspondientes pictogramas.

El análisis por conceptos y en orden alfabético de todas las obligaciones y requisitos tipificados en las diferentes normas generales y específicas aplicables a las PEMP, que ANAPAT ha realizado para informar a sus asociados, requeriría un exhaustivo y prolijo estudio. En virtud de ello, vamos a exponer algunas de las cuestiones más relevantes que originan frecuentes consultas.

- *Campo de aplicación de las normas de seguridad para las PEMP*

  Las medidas técnicas de seguridad para las plataformas elevadoras móviles de personal se aplican a las PEMP de todos los tipos y de todas las capacidades, destinadas a desplazar personas hasta una posición de trabajo, donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma de trabajo, con la intención de que las personas entren y salgan de las plataformas de trabajo en una posición de acceso definida (EN-280, 1.1.).

  La plataforma de trabajo: Plataforma rodeada por una barandilla o una cabina que puede desplazarse con su carga hasta una posición que permita efectuar trabajos de montaje, reparación, inspección u otros trabajos similares (EN-280, 3.2.)

-
- *Barandillas*

  R.D. 1215/1997, apartado 1.6. del anexo I. "Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo" (texto modificado por el artículo único del R.D. 2177/2004 (BOE 274, de 13/11/2004). Apartado 6. "…en particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente de una protección intermedia y de un rodapiés".

  R.D. 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Anexo IV, Parte C, 3. Caídas de altura, letra B) (BOE 256, de 25/10/1997, pág. 30885): Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente".

- *Formación e información (R.D. 1215/1997) -ADECUADAS: Garantizadas por el empresario (empleador del operador) para cubrir los riesgos de los equipos*

  - CONTENIDO: Como mínimo, indicaciones relativas a:

    □□Condiciones y utilización (normas fabricante y peligros)
    □□Conclusiones por experiencia en la utilización
    □□Cualquier otra información preventiva

  - FORMA: comprensible para los trabajadores (folletos). Puesta a disposición de los trabajadores.

  - EQUIPOS CERCANOS: atención a riesgos del entorno.

  - FORMACION ESPECÍFICA: equipos que requieran un mantenimiento especial.

  Conclusión: Normas generales a falta de otras disposiciones específicas obligatorias para los operadores de plataformas.

3. – ELEVACIÓN DE PERSONAS.

Resumen esquemático de las normas relativas a diferentes equipos de elevación:

- *Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP):*

  Regla general: "La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto" (R.D. 1215/1997)

  Confirmación: R.D. 1627/1997, seguridad en obras de construcción; Directiva de Máquinas; Norma Europea EN-280; Norma Española "UNE-58921-IN".

  Certificación: Declaración y marcado CE por EXAMEN DE TIPO (Anexo VI, D.M.)

- *Carretillas Automotoras de Elevación*

  Definición: "Vehículo de ruedas destinado a transportar, tirar, empujar, levantar o apilar y almacenar cargas de cualquier naturaleza…" (ITC-MIE-3).

  Certificación: Expediente Técnico de Construcción (Anexo V, D.M.): "No pueden elevar personas (Máquinas no comprendidas en el Anexo IV, como aparatos de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros).

- *Grúas cargadoras*

  Definición: "Grúa motorizada comprendiendo una columna que gira sobre una base y un sistema de pluma fijado a la parte superior de la columna. Generalmente la grúa está montada sobre un vehículo y está diseñada para la carga y descarga del vehículo (Norma UNE-EN-12999; 3.1.1.). No cubre los peligros relacionados con la elevación de personas (idem. 1. Párrafo 4.)

  Certificación: Expediente del fabricante (Anexo V. D.M.) Máquina no comprendida en el anexo IV, como aparato de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros.

- *Equipos de trabajo temporales en altura: Escaleras, Andamios y Técnicas de acceso mediante cuerdas (trabajos verticales).*

  Norma R.D. 2177/2004, de 12/11/2004 (BOE 274 de 13/11/2004)

  Reglas generales: Prioridad de las medidas de protección colectiva sobre las individuales y la elección no puede subordinarse a criterios económicos. Limita la utilización a casos de bajo riesgo que no justifiquen otros medios más seguros.

  Reglas específicas:

  - Escaleras de mano: Exige, además, protección individual anticaídas a más de 3,5 metros; estabilidad; puntos de apoyo y garantía de resistencia.
  - Andamios: Requiere plan de montaje, desmontaje y mantenimiento
  - Cuerdas: Necesita formación adecuada del trabajador, arneses, doble cuerda y planificación y supervisión del trabajo.

Conclusión: En la elevación de personas, las plataformas elevadoras móviles de personal cumplen las exigencias legales vigentes y los requisitos de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Maquinaria en general**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques y Golpes.
- Los derivados de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR"
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearan los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado podrá utilizar una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas de transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas de bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en estas obras, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para lo que se instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al jefe de obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad, estando prohibidos los de tipo artesanal.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personasen el interior de los jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el vigilante de seguridad revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

3. –<u>PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES</u>

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Maquinaria movimiento de tierras**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, Atrapamientos, etc.)..
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar riesgos por atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalaran topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de la máquina. Esto se realizará cuando se considere que la altura es peligrosa.
- Se señalizaran los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso para la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Martillo neumático**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido y polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas.
- Proyección de objetos y/o partículas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores, que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalaran sobre los pies derechos señales de "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les informara de la normativa precisa para su utilización.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos de impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los parámetros que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m. del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzara por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Muñequeras elásticas.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Rodillo**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello.
- Caída por pendientes.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio y quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina, de acuerdo con el manual del fabricante.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- Consideración del terreno donde se encuentra la máquina actuando.
- No se funcionara durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

3. –PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protectores auditivos y gafas de protección polvo.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Vibrador**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Compactador**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Golpes, cortes y pinchazos
- Atrapamientos entre partes giratorias, o rodillo y cabina.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Atrapamiento por vuelco.
- Problemas dorsolumbares por transmisión de vibraciones de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Gases y vapores.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar para ello los soportes del rodillo.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- Asegurarse de que la máquina está parada antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre el rodillo y la cabina o delante del rodillo o detrás de la máquina cuando ésta esté en funcionamiento.
- Proteger las partes móviles.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondiente bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca de ellas.
- Mantener la cabina y el rodillo lo más cercano al eje longitudinal para evitar vuelcos, especialmente en terrenos con inclinación.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Tener un asiento con suspensión que absorba las vibraciones de la máquina
- Climatizar la cabina
- Trabajar con la cabina cerrada y llevar ropa adecuada a la temperatura ambiente
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante del rodillo o detrás de la máquina.

- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Mantener la distancia con la extendedora u otros compactadores para evitar choque.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado.
- Mantener la distancia con las demás máquinas (extendedora y otros compactadores) para evitar nubes de polvo, gases de combustión y de bituminosos producidos por ellas.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Motoniveladora**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Choques y golpes contras las cuchillas o partes giratorias.
- Golpes, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos entre partes giratorias, ruedas o cuchillas
- Vuelco de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Para acceder a las zonas entre cuchillas no utilizar éstas como peldaños.

- La máquina tiene muchas partes móviles, salientes y cortantes, prestar atención cuando hacemos cualquier operación junto a esos puntos
- No debe situarse nadie en el entorno de la máquina mientras ésta trabaja para evitar ser golpeado por las cuchillas o ruedas
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- No situarse cerca de la máquina mientras trabaja para evitar proyecciones del material que se extiende.
- La máquina presenta un gran número de huecos entre engranajes, partes móviles y accesorios móviles en continuo movimiento (cuchillas, tornamesa, brazos, ruedas delanteras, etc.), lo que la hace especialmente peligrosa por este motivo. Asegurarse de que la máquina está parada y con las cuchillas apoyadas antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre las ruedas, entre las cuchillas, delante o detrás de la máquina antes de accionar cualquier mecanismo.
- A pesar de la estabilidad que proporcionan las cuchillas, la máquina trabaja en planos inclinados y en ángulos máquina complementos que facilitan el vuelco. Por ello hay que tener cuidado con el lugar donde trabajamos.
- Revisar previamente las zonas de trabajo para ver terrenos poco firmes o inestables que puedan hundirse o fallar y, asegurarlos o evitarlos.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca .
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- Trabajar en los límites de inclinación de la máquina que marque el fabricante.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Climatizar la cabina.
- Trabajar con la cabina cerrada.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondientes bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, las cuchillas apoyadas en el suelo y la máquina frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante de las cuchillas o entre ellas o delante o detrás de la máquina.
- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado, especialmente en esta máquina por la generación de polvo en el arrastre de materiales.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Conductor de tanque regador de emulsión**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Atrapamientos a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- EE.PP. Causadas por agentes físicos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar del vehículo por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- No manipular ningún órgano en movimiento sin los motores parados.
- Todos los órganos que puedan cortar, pinchar o golpear deberán estar protegidos con carcasas.
- Cumplir las instrucciones recibidas sobre las posturas de trabajo.
- El mando de riego se adaptará a la persona.
- Se debe evitar que el betún llegue a la piel. Hay que recordar el se pega y es difícil de quitar.
- Si el betún caliente le toca la piel, enfríese la zona afectada con agua o con el método indicado por el médico. No usar disolvente para quitar el betún de la zona quemada.
- Si cae betún caliente en los ojos, seguir las instrucciones de la ficha de seguridad.
- Para no exponerse a sustancias nocivas o tóxicas, hay que situarse en el lado de donde viene el viento
- Hay que asegurarse del buen funcionamiento de los medidores de temperatura de la caldera.
- Conocer el punto de inflamación del betún que tiene en su caldera.
- Comprobar la temperatura del betún y evitar que se aproxime excesivamente al punto de inflamación.
- Si la temperatura se aproxima excesivamente al punto de inflamación apagar inmediatamente la caldera.
- Cumplir las instrucciones y recomendación del producto (betún) que se está utilizando.
- Extintores revisados en las máquinas y vehículos.
- Comunique a su jefe directo de forma inmediata toda anomalía y/o deficiencia que detecte en su máquina, vehículo o lugar de trabajo.
- Cumpla las instrucciones del libro de mantenimiento para la conservación de su máquina.
- Compruebe diariamente los órganos importantes de su vehículo (frenos, dirección, luces, etc).
- No transporte personal si no está autorizado.
- Respete la señalización de obras.
- La cabina debe disponer de espejos.

- Utilizar señales ópticas y acústicas.
- Recuerde que transporta un producto peligroso y que en caso de derrames debe aislar del tráfico la zona de vertido.
- Si no está regando, permanezca en la zona asignada.
- El riego hágalo en la zona indicada y las maniobras hágalas en los puntos asignados.
- No sobrepase la distancia de seguridad a los bordes de los taludes.
- Antes de iniciar el riego, asegúrese de que la zona esté despejada.
- Realizar mediciones de los niveles de ruido, para adoptar las medidas necesarias en caso de que se superen los niveles recomendados.
- Utilizar asientos antivibratorios.
- Ajustar el asiento a las dimensiones del conductor.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Faja elástica para sujeción lumbar.
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta
- Ropa de trabajo con mangas bajadas y cuello cerrado.
- Guante de manguito largo.
- Mandil de cuero.
- Botas cerradas que impidan que el betún llegue a la piel.
- Protección de cara y ojos (pantallas y gafas).
- Mascarilla con filtro adecuado.
- Sillón antivibratorio.
- Muñequeras.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Extintores.

9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA.

El proyecto **de construcción**, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad. La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas. Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.

10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
- Andamio metálico tubular apoyado.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjado o losas.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Cuerdas auxiliares: GUÍA SEGURA DE CARGAS.
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- Extintores de incendios.
- Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.
- Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Sistema de redes tipo 'toldo'. Obra civil.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W).

11.- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.**

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

DESCRIPCIÓN
Botas impermeables
Botas de seguridad con retuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonamiento.
Buzo o mono de trabajo.
Chaleco reflectante.
Traje completo impermeable. (Traje de agua).
Cinturón de seguridad homologado.
Filtro para mascarilla antipolvo.
Gafas antipolvo y antimpacto.
Guantes de cuero.
Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión, hasta 1000 voltios.
Guantes de goma finos.
Mascarilla respiración antipolvo.
Casco de seguridad homologado.

12.- **SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.**

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

12.1.-**SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.**

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA EXPLOSIÓN. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA INCEND. MATERIAS INFLAMABLES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO FUMAR. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO PASO A PEATONES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA OIDOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA VISTA. tamaño mediano.
- Señal salvamento SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.

12.2.-**SEÑALIZACIÓN VIAL.**

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra por la posible presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, si hubiera tráfico sería necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal. vial LINEA HORIZONTAL REFLEXIVA. 15 cm COLOR AMARILLA.
- Señal. vial CONO DE BALIZAMIENTO TB-6
- Señal. vial interna de obra. BALIZAMIENTO LATERAL DE RAMPAS.
- Señal. vial. (manual) DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO. TM-2.
- Señal. vial. (manual) DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO. TM-3.
- Señal. vial. BARRERA DE SEGURIDAD. TD-1
- Señal. vial. CARTEL CROQUIS. TR-210.
- Señal. vial LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-2.
- Señal. vial. CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS TL-8.
- Señal. vial. ENTRADA PROHIBIDA. TR-101. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. LONGITUD TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN. TS-10.
- Señal. vial. PANELES DIRECCIONALES TB-1
- Señal. vial. PIQUETES DE BALIZAMIENTO. TB-7
- Señal. vial. PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO. TR-305. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. SENTIDO OBLIGATORIO DERECHA. TR-400a. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-15. 'perfil irregular' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-28. 'gravilla' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-18. 'obras' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-30. 'escalón lateral' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-50. 'otros peligros' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. VELOCIDAD MÁXIMA. TR-301. 90 cm. de diámetro.
- Señal. vial TRIANGULO PELIGRO TP-17-ab "estrechamiento calzada"

13.- **PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

13.1.-**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. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

13.2.-**LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.**

Es necesario dotar a la obra 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.

13.3.-**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.

13.4.-**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.

14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

Como es de todos conocido, el futuro mantenimiento de la obra quedará a cargo de la sección de conservación de la Propiedad. Por lo tanto, será necesario que, una vez terminada la obra, el contratista efectúe el análisis y evaluación de los riesgos del mantenimiento posterior de lo construido, todo esto en colaboración con los departamentos de conservación y seguridad vial de la Propiedad. Debiendo quedar terminado, el análisis, antes de la recepción definitiva de la obra.

Aquí, y de forma breve, nos limitaremos a enunciar un plan tentativo de mantenimiento, que puede ser el definitivo si así lo creyere adecuado la administración.

Las unidades que necesitan **mantenimiento**, a nuestro entender, son las siguientes:

- Cunetas en tierras y hormigonadas.
- Colectores, sumideros y registros.
- Pozos y obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Pavimento.
- Señalización y balizamiento.

El mantenimiento de las tres primeras unidades de obra requiere en su mayor parte de limpieza y, ocasionalmente, de reposición de tramos dañados.

Una vez que el pavimento presente daños importantes, será necesario recurrir al bacheo ocasional, y en último caso al refuerzo del mismo.

Oportunamente se volverá a pintar las líneas sobre el pavimento, reponer las señales que hayan sufrido daños y limpieza ocasional y oportuna de las mismas.

15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

De acuerdo a las características de la obra que se va a construir, los niveles de intensidad de tráfico y las unidades de conservación que se describieron en el punto anterior de este estudio, sugerimos las siguientes medidas de seguridad:

- Protecciones individuales.
- Protecciones colectivas.
- Señalización y balizamiento de la obra.

Tomando en cuenta que por lo menos se deberá disponer de una cuadrilla de personal de conservación y limpieza, formada por:

- Encargado.
- Oficial de primera.
- Peones especialistas (2)dos.

Las medidas de protección individual deberían ser, entre otras, las siguientes:

- Botas impermeables.
- Cascos de seguridad, clase "N".
- Comando impermeable "tipo ingeniero".
- Chaleco reflectante.
- Manguitos reflectantes.
- Polainas reflectantes.
- Par de guantes fabricados en cuero flor.
- Unidad de "mono" o "buzo" de trabajo.
- Ropa impermeable, fabricada en material plástico sintético.

Las señales de advertencia de peligro deberán ser en su mayor parte fabricadas en chapa de acero con soporte basculante, pudiendo ser, si la administración lo creyere oportuno, fabricadas en material plástico con pintura reflectante.

En general de fácil transporte y cambio de posición. Se deberán escoger, de acuerdo a las circunstancias de peligro que se puedan producir por efecto de las labores que se estén desarrollando, de entre las que a continuación se detallan:

- Señal vial tipo TP-15, TP-15a), TP-15b)
- Señal vial tipo TP-17, TP-17a), TP-17b)
- Señal vial tipo TP-18
- Señal vial tipo TP-19
- Señal vial tipo TP-26
- Señal vial tipo TP-28
- Señal vial tipo TP-30
- Señal vial tipo TP-50
- Señal vial manual tipo TM-2
- Señal vial manual tipo TM-3
- Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6.

16.- 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 controlarán 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.

17.- 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 Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

18.- 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.

19.- **PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.**

El contratista, al finalizar los trabajos, facilitará al director de la obra un informe valorado en el que se recoja todos los accidentes laborales ocurridos durante el transcurso de la misma, así como una relación de Medidas Preventivas y de EPI que hubieran evitado tales sucesos.

El informe se completará valorando la repercusión que tales medidas hubieran supuesto en la organización de los tajos y en la duración de la obra.

A tal efecto, y para facilitar su control, se puede emplear para consignar los accidentes de trabajo acaecidos en la obra el modelo que se acompaña y que es reproducción del incluido en el R.D. 773/1997.

Revisado el documento por el director de la obra, éste lo remitirá al Promotor.

20.- **VALORACIÓN.**

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra, así como lo relativo a las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.).

En concreto serán a cargo del Contratista los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

Tajonar, Septiembre 2024

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

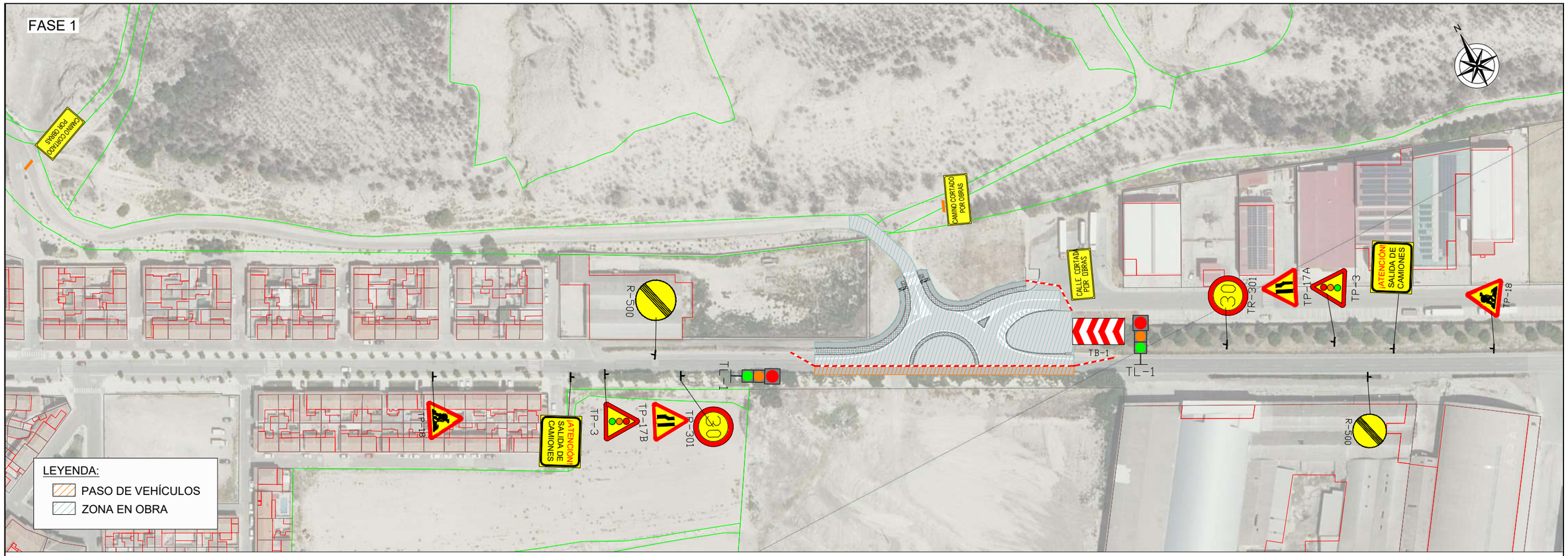
Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

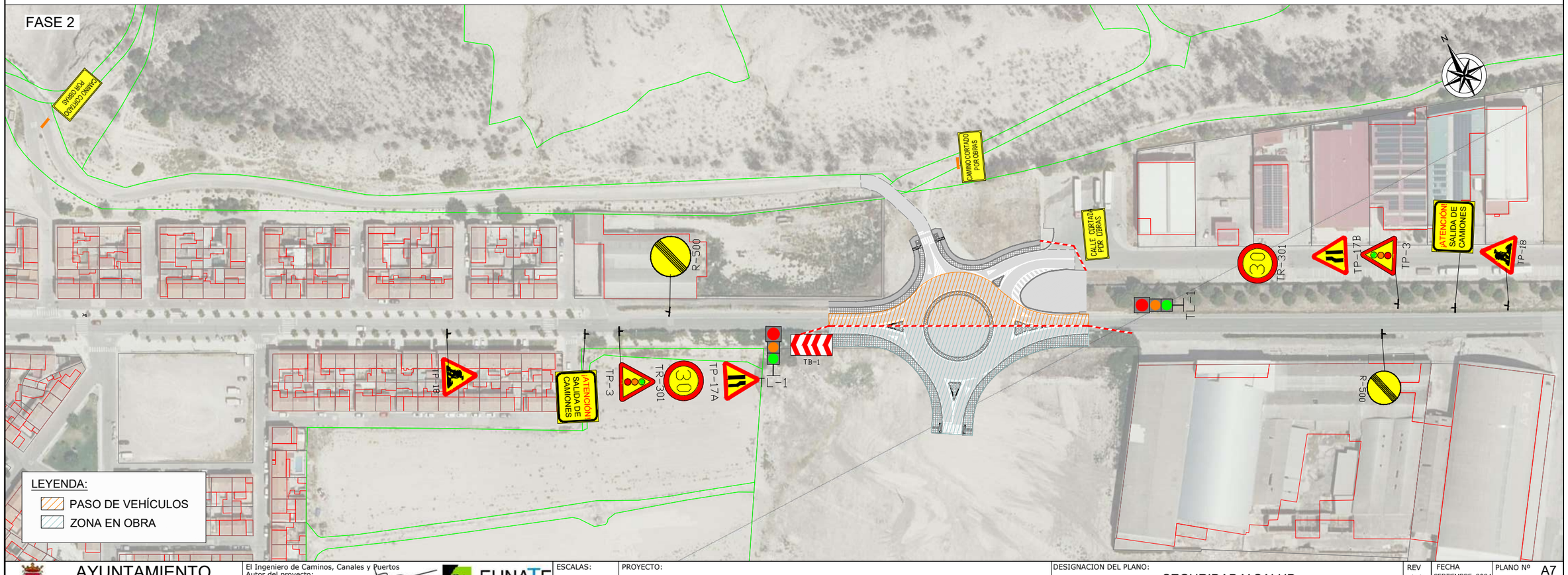
Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PLANOS

FASE 1



FASE 2



AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:1750

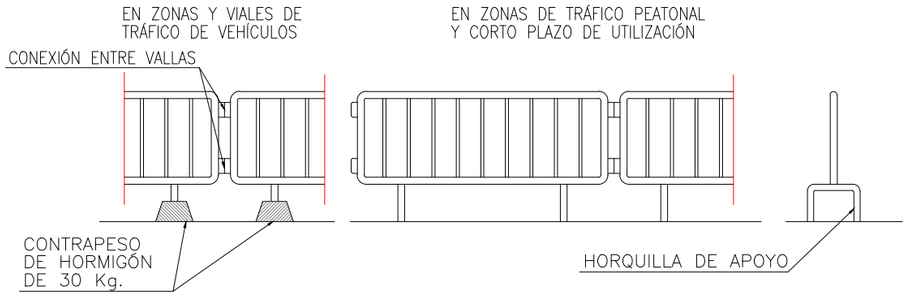
PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA FASES 1 Y 2

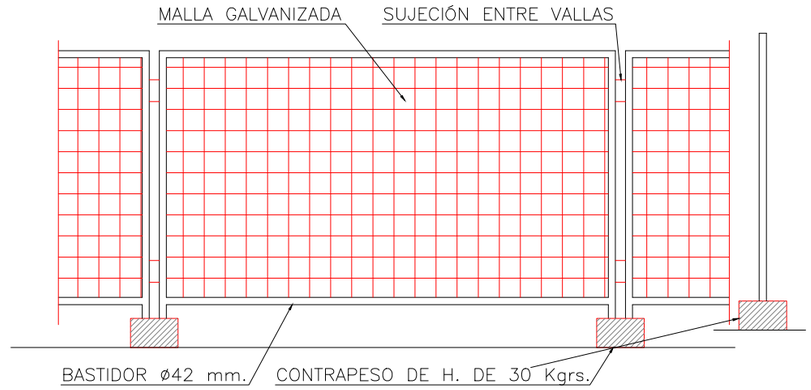
REV	FECHA	PLANO Nº
30/09/2024	SEPTIEMBRE 2024	A7
DOCUMENTO DWG: SEGURIDAD Y SALUD 1		HOJA 1 DE 4

AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:2700	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD PLANTA	REV 25/09/2024 FECHA SEPTIEMBRE 2024 DOCUMENTO DWG SEGURIDAD Y SALUD 1	PLANO Nº A7 HOJA 2 DE 4

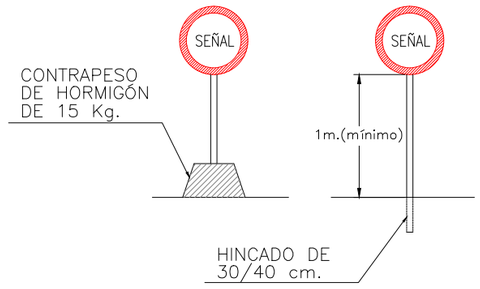
COLOCACIÓN DE VALLA METÁLICA AUTÓNOMA

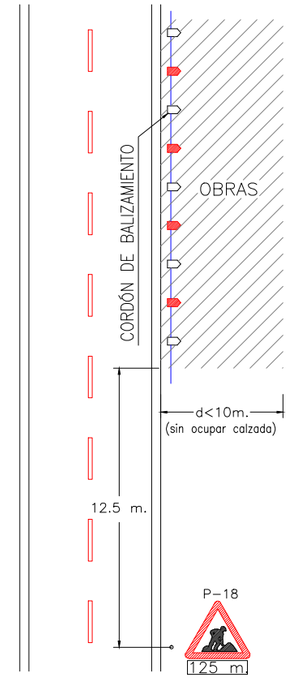


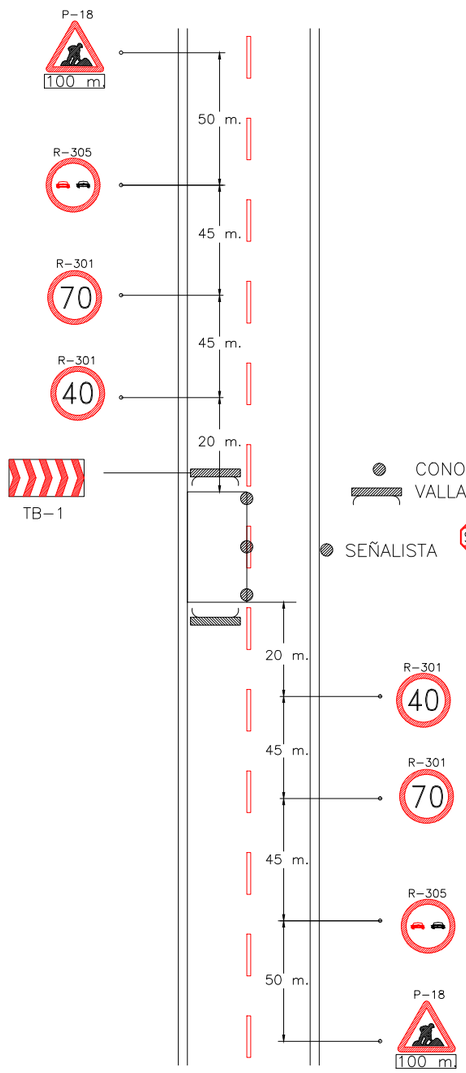
VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO

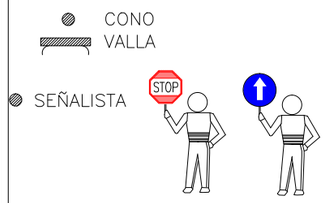


COLOCACIÓN DE SEÑALES DE TRAFICO

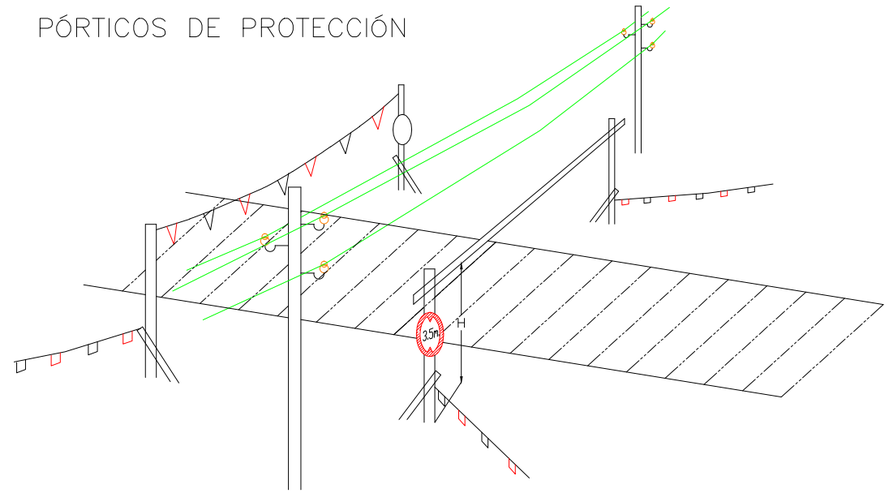


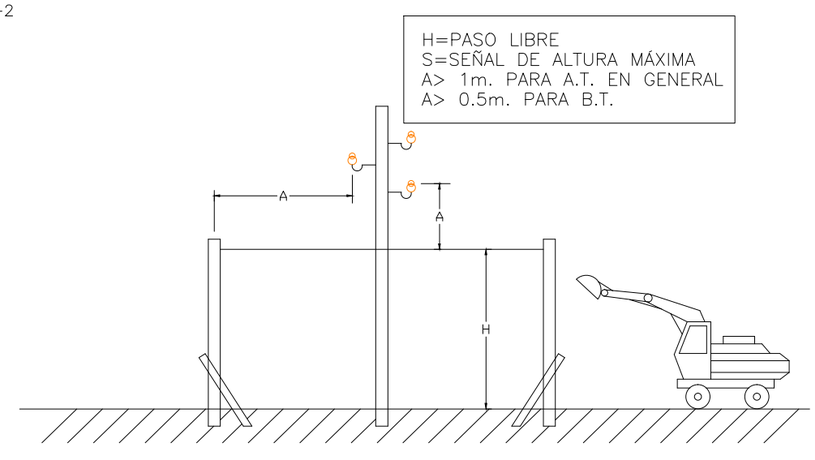




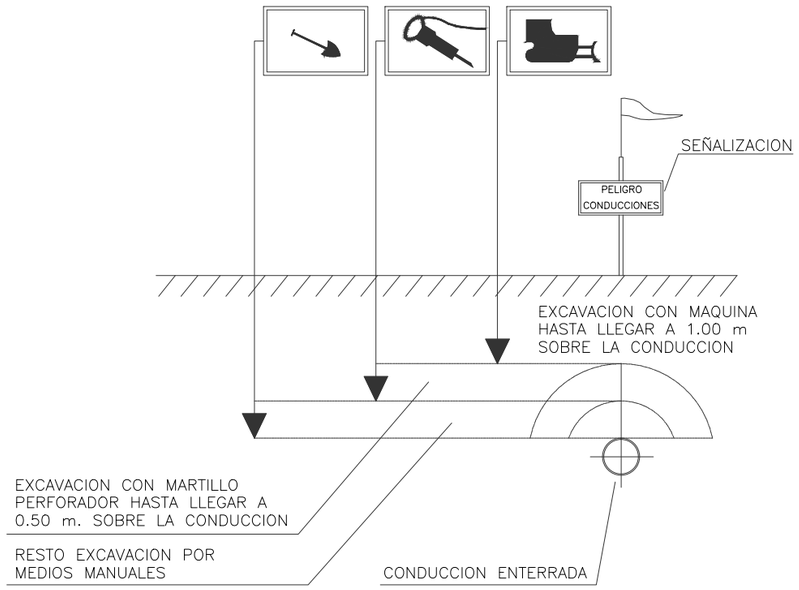


PÓRTICOS DE PROTECCIÓN

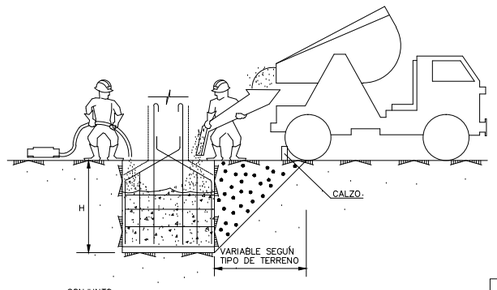


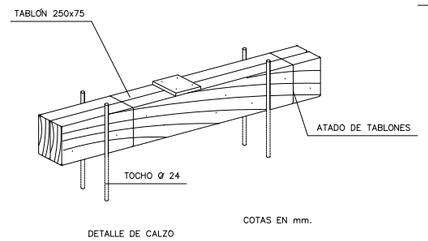


AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: S/N	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 26/09/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº A7 · DOCUMENTO DWG SEGURIDAD Y SALUD 2Y3 · HOJA 3 DE 4



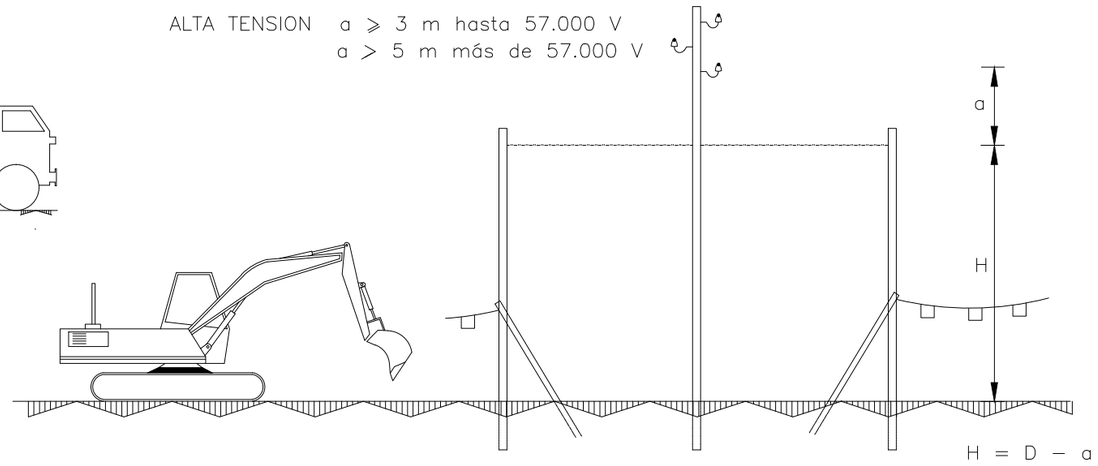
DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS





DETALLE DE CALZO

a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION a ⩾ 1 m.
ALTA TENSION a ⩾ 3 m hasta 57.000 V
a > 5 m más de 57.000 V

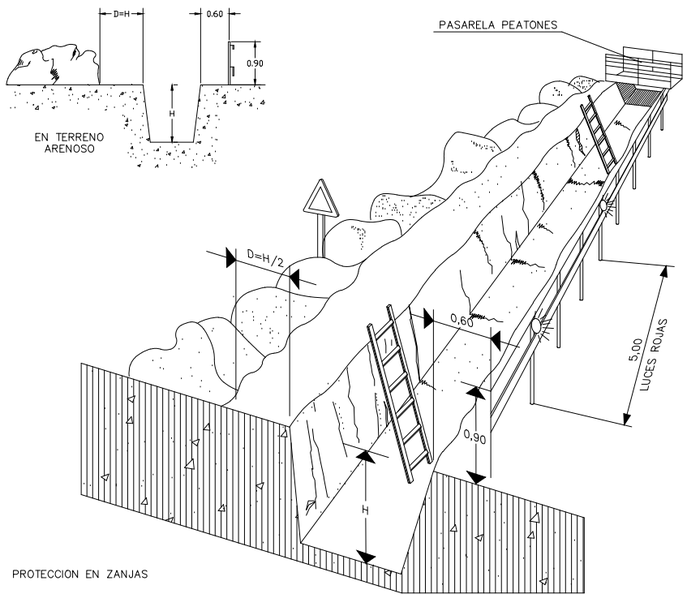


ALZADO LATERAL

D= Altura minima de la linea al suelo
a= Distancia minima de seguridad
H= Altura libre

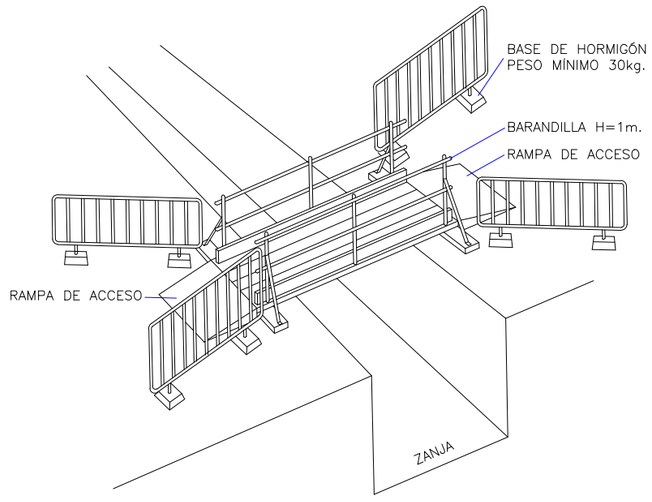
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

PROTECCIÓN ZANJAS

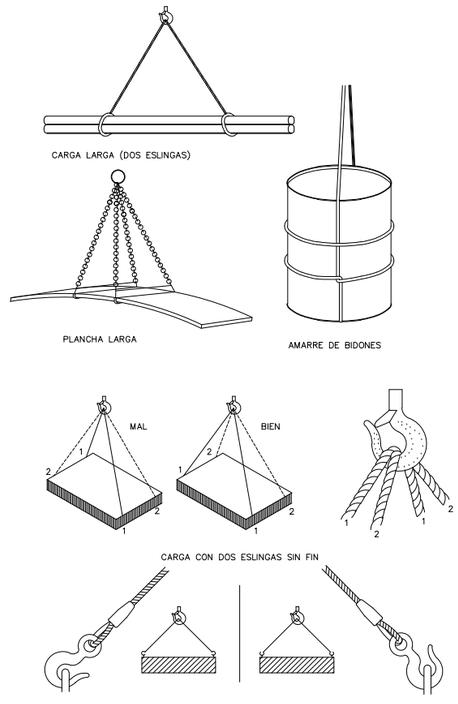


PROTECCION EN ZANJAS

DETALLE PASARELA



- EL ANCHO MÍNIMO DE LA PASARELA SERÁ DE 60cm. SI ES PARA EL PERSONAL DE OBRA Y DE 1.20 LOS RESTANTES.
- LAS PROTECCIONES DEBERAN PERMANECER MIENTRAS EXISTA ALGUN RIESGO O PELIGRO DE ACCIDENTE. LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARA SEGUN EL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISIBLE.



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: S/N	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 26/09/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº A7 DOCUMENTO DWG SEGURIDAD Y SALUD 2V3 · HOJA 4 DE 4

PLIEGO

ÍNDICE

1.- OBJETIVOS 1
2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 1
2.1.- CONDICIONES GENERALES. 1
2.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS. 3
2.3.- 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
3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 12
3.1.- CONDICIONES GENERALES. 12
3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS. 12
3.3.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA. 13
4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. 14
4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO. 14
4.2.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES. 14
4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL. 14
4.4.- SEÑALIZACIÓN VIAL. 15
4.5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA. 16
4.6.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES. 16
4.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL. 16
5.- DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS. 18
6.- SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 19
7.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA. 20
8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS. 22
9.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA. 23
9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS. 23
9.2.- ACOMETIDAS. 23
10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA. 24
11.- ORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES. 25
12.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 26
13.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 27
14.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA. 29
15.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 29
16.- PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. 30
17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. 31
18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA. 32
19.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (ARTÍCULO 11 RD 1627/97). 32
20.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN. 34
21.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS. 34
22.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 35
23.- LIBRO DE INCIDENCIAS. 36
24.- VALORACIÓN. 36
25.- SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO. 36
26.- 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. 37

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.

2.- **NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

2.1.- **CONDICIONES GENERALES.**

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 la 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.

2.2.- 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.

2.3.- 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.

a) Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Anclajes.

Fabricados en acero corrugado de 10 mm de diámetro, doblado en frío.

Disposición en obra.

Suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitaciones de prevención que surjan.

b) Andamio metálico tubular apoyado

Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos tubulares apoyados.

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista principal es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

c) Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

CALIDAD: El material a emplear y sus componentes, será nuevo, a estrenar.

Cazoletas de sustentación.

Fabricadas y comercializadas en PVC, para este menester.

Pies derechos.

Los soportes serán pies derechos comercializados, de acero de 4.5 cm., de diámetro, por hinca mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en el zuncho antes de hormigonar el forjado o losa.

Barandilla.

La barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero de 5 cm., de diámetro, pintado contra la corrosión.
Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se lograra mediante el atado con alambre.

Señalización.

Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales.

Rodapié.

El rodapié será de madera de pino de 15.0X3.0 cm. de escuadría, idénticamente señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar, además, su uso para otros menesteres.

Dimensiones.

Altura de la barra pasamanos: alternativamente 1m.; 0,90 m.; 1m.; 0,90 m.; etc., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.
Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m.; 0,55 m.; 0,60 m.; 0,55 m.; etc., medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.
Rodapié de 20 cm., de altura, con longitud 3.40 m., y escuadría 15.0X3.0.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje y uso de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

1º Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.

2º Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC, para recibir el tetón del pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corregir los errores y hormigonar.

3º Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hinca, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir.

4º Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera.

5º Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos.

Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.

6º Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

7º Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.

8º Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

Normas para los montadores de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

A los montadores de las barandillas se les hará entrega 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.

- El sistema de protección de bordes y huecos de forjados o losas a base de barandillas tubulares, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

- Instale las cuerdas de seguridad en las que debe amarrar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída.

- Replantee, transporte e instale en el zuncho del forjado, las cazoletas de sustentación de los pies derechos. Compruebe que quedaron en su lugar lo más verticales posible. Hormigonar.

- Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer a distinto nivel o desde altura, mientras instala las barandillas. Extreme sus precauciones.

- Transporte a hombro todos los componentes de la barandilla sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

- Los tubos metálicos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
- Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en las cazoletas que ya instaló en el forjado o losa antes de hormigonar.
- Reciba el resto de los componentes por este orden:
  1º El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia el borde del forjado o losa.
  2º La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
  3º Por último, monte el pasamanos.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.
- 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 con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
  - Cinturón de seguridad, clase "C", que es el idóneo para evitar los accidentes de caída durante estas maniobras.
- Debe saber que todas los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE. que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

d) <u>Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad</u>

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12.0 mm., y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 400 kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre.

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas.

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad, serán sustituidas de inmediato cuando:

1º Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
2º Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
3º Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
4º Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

e) Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

CALIDAD: Nuevas a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de un cuerda de guía.
Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

f) Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento

Escalera.

Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.

Material de fabricación.

Aluminio anonizado.

Normas de utilización.

Aplicar puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

g) 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.

h) Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable

Deberá cumplir con todos los controles que establece la normativa vigente, adecuándose a las necesidades de los trabajos para los que se le requiera.

i) Interruptores diferenciales de 30 mili amperios

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.

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 con el fin de eliminarlos.

j) 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.

k) Interruptor diferencial de 300 mili amperios, calibrado selectivo

CALIDAD: Nuevos, a estrenar.

Descripción técnica.

Interruptor diferencial de 300 mili amperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación.
En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento.

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, 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 las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

l) 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.

m) Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.

CALIDAD: Nuevas, a estrenar.

Manta.

Manta ignífuga comercializada para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. De forma rectangular.

Instalación.

En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Los que deben utilizarlas.

- Todos los soldadores en altura.
- Todos los operarios de oxicorte en altura.

n) Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Dimensiones y montaje.

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje de acuerdo a las zonas que se tengan que cubrir en obra.

Tapa de madera.

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 15.0X5.0 cm., 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.

o) Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera 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 de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear.

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se contruirá mediante tablones unidos entre si.

Modo de construcción.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 12.0 mm., de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes.

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 12.0 mm., y una longitud de 0.20 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas.

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 3.40 m., y una escuadría de15.0X3.0 cm.

Pintura.

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

p) Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Características técnicas.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

q) Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

La red de toma de tierra estará formada por picas incadas en la tierra con recubrimiento de cobre, longitud dos metros (2m.), diámetro 20 mm. y conexión de cobre amarillo verde de 16 mm^2.

Se colocará verticalmente en un hoyo de 2 m., de profundidad como mínimo, se rodeará con sulfato sódico y carbón vegetal o de cok, y se acabará de tapar con tierra sacada regando durante y después abundantemente, admitiéndose cualquier otro procedimiento sancionado por la práctica y debidamente aprobado por el Director de la Obra.

r) Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.)

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Norma de obligado cumplimiento.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

3.1.- 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.

De acuerdo a indicaciones expresas de la Dirección del proyecto de Construcción, se aplicará en este estudio de Seguridad y Salud Laboral y siguientes, el artículo 17 de la ley 31/1995, del 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales que dice: " El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios".

En cumplimiento con este artículo, lo considerado como elementos básicos de protección individual (buzos de trabajo, cascos, guantes, botas, etc,...,) no se incluirán en el presupuesto de Seguridad y Salud.

3.2.- 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 Estudios Básicos y Planes Básicos de Seguridad y salud 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, según el siguiente desglose expresado a continuación.

3.3.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.

Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este plan de Seguridad y Salud; en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

La variación del número de trabajadores que se observa, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, está 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.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, 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 de 1.977 de 14 de abril.

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.

4.2.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos que deberán ser presentados por el Jefe de la Obra, de acuerdo a las necesidades de desvíos de tráfico y en base a los planos de fases de construcción que se adjuntan en este estudio, a la Dirección de la Obra quién aprobará o modificará la ubicación de las señales y el balizamiento de tal forma que las condiciones de seguridad tanto para los peatones como para el tráfico sean óptimas y se produzcan las menores molestias posibles.

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.

4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

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 Jefe de Obra, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise 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.

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.

4.4.- **SEÑALIZACIÓN VIAL.**

Esta señalización cumplirá con el nuevo "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 obreros por irrupción de vehículos en la obra.

4.5.- 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.

4.6.- 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.

4.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

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 de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial 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 tramo 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 para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise 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 de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases 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.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para 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, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

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.

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:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

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.

Portalámparas estancos con rejilla anti impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

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, 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 variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la 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 procedentes.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio de Seguridad y Salud. En caso de que la normativa aquí citada haya sido derogada, se aplicará la normativa vigente en el momento de ejecución de la obra.

- *Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.*
- *Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
- *Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores.*
- *Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.*
- *Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo.*
- *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 780/1.998, 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 1627/1.997, 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 485/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo [exc. Contrucción] (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 487/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1.997, 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 664/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1.997, 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 773/1.997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).*
- *Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.*

Junto a éstas, 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 precaria y a veces bastante 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 apenas el capítulo 6 del título II).*
- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera 2.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

- *Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).*
- *Real Decreto 474/1.988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).*
- *Real Decreto 1495/1.986, po el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1.991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación al primero.*
- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referentes a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1.992, 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 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.*

- *Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E 09-10-73) e Instrucción técnicas complementarias.*
- *Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas De Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68).*
- *Real Decreto 245/1.989 sobre determinación y limitación de la potencia acústico admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89)7 y Real Decreto 71/1.992, por el que se amplia el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*
- *Real Decreto 2114/1.978, por el que se aprueba el Reglamenteo de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).*
- *Real Decreto 1389/1.997, por el que se establecen disposicones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.(B.O.E. 07-10-97).*

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.

9.1.- 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 de 150 Kg., de cemento "portland".

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; tipo BALAT o similar, 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 cerrojillo. 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.

TABLA 9.1 RATIOS EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES PROVSIONALES**.**

Superficie de comedor:	2 m^2 / Trabajador	Nº bancos 5 personas:	15 trab: 5 = 3 bancos.
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores	Nº calentadores elec.	1 ud / 10 trabajadores
Nº de lavabos:	1 ud / 10 trabajadores	Nº mesas tipo parque:	1 ud / 10 trabajadores
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores	Nº calienta comidas:	1 ud / 25 trabajadores
Nº armarios taquilla:	1 ud / Trabajador	Nº piletas friegaplatos:	1 ud / 25 trabajadores
Nº frigoríficos:	1 ud / 25 trabajadores		

9.2.- ACOMETIDAS.

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. 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, la norma NBE CP1-96

4º En este estudio de Seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. 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.

10.1. EXTINTORES DE INCENDIOS.

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.
- 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.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de 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 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 **nº1º** 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 2m., 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:	**Hospital Reina Sofia (Tudela)**
Teléfono contacto:	**848-434 000**
Nombre del centro asistencial:	**Tudela Oeste / Tudela Este Centro de Salud**
Teléfono contacto:	**948-848 190 / 948-848 200**
Nombre del centro asistencial:	**Complejo Hospitalario de Navarra**
Teléfono contacto:	**848-422 222**
Teléfono de ambulancias:	**112**

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"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos 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.

Encargado de Seguridad y Salud.

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 Encargado de Seguridad que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad.

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de Seguridad y Salud y con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra.

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad 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 para la obra.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad.

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.

7º Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

Cuadrilla de seguridad.

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

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:
Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.
Firmas: La Dirección Facultativa 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, a la Dirección Facultativa 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 (ARTÍCULO 11 RD 1627/97).

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 del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de Seguridad y Salud para la presente 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.

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 Para iniciarse los trabajos deberá estar aprobado el Estudio de Seguridad y Salud, no pudiendo haber variación del importe total.

7º Trasmitir 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, conocedor 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 la Dirección Facultativa 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 la Dirección Facultativa 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.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.

Las condiciones técnicas que deberán cumplir los medios de prevención individual, colectiva, la señalización y el balizamiento durante el mantenimiento posterior de lo construido, deberán ajustarse a lo descrito en el Real Decreto del 24 de Octubre de 1997, NUM. 1627/1997 y en el Pliego de Condiciones Técnicas y particulares del Estudio de Seguridad y Salud Laboral del presente Proyecto.

21.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.

- Normas de obligado cumplimiento, clasificados por actividades de obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por oficios que intervienen en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por las instalaciones de la obra.

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. 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. Deberá confeccionarlo antes de la firma del acta de replanteo, siendo requisito indispensable el que se pueda aprobar antes de proceder a 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 Suministrará planos de calidad técnica y planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

4º 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.

5º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

6º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de Seguridad y Salud.

7º El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

8º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

9º 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 el Promotor según el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre (Artículo 13).

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.- VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobada para la obra, así como las protecciones individuales, implantación y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (casetas, botiquín, comedores, letrinas, etc.).

Serán a cargo del Contratista otros aspectos como los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

25.- SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO.

Queda a juicio del Director de la Obra las sanciones económicas que creyere más oportunas encaminadas al fiel cumplimiento del estudio, plan de seguridad y normativa vigente de seguridad laboral.

26.- 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.

Tajonar, Septiembre de 2024

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

M E D I C I O N E S

Obra: SEGURIDAD Y SALUD. ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

1 INSTALACIONES

1 **5,00** **m** **ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,60 m2**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

2 **5,00** **m** **ALQUILER CASETA ALMACÉN 5,40 m2.**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,00x1,80x2,30 m. de 5,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

3 **2,00** **ud** **ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

4 **2,00** **ud** **ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO**
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

5 **2,00** **ud** **ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2**
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.

6 **2,00** **ud** **TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m**
Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.

7 **2,00** **ud** **CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 15 kW.**
Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.

8 **4,00** **ud** **EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

9	**2,00**	**ud**	**EXTINTOR CO2 5 kg.** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1	10,00	ud	**CASCO DE SEGURIDAD** Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
2	10,00	ud	**CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO** Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
3	10,00	ud	**GAFAS CONTRA IMPACTOS** Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
4	10,00	ud	**GAFAS ANTIPOLVO** Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
5	10,00	ud	**SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO** Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
6	10,00	ud	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA** Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
7	40,00	ud	**CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
8	80,00	ud	**JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.** Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
9	10,00	ud	**MONO DE TRABAJO** Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.
10	10,00	ud	**TRAJE IMPERMEABLE** Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.
11	10,00	ud	**PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD** Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.
12	40,00	ud	**PAR GUANTES DE USO GENERAL** Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.
13	10,00	ud	**PAR DE BOTAS DE AGUA** Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.
14	10,00	ud	**PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.** Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

1 **150,00** **ud** **Valla de obra reflectante**
Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

2 **50,00** **ud** **Valla de contención de peatones**
Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

3 **50,00** **ml** **Pasarela metálica sobre zanjas**
Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.

4 **1,00** **ud** **Escalera manual aluminio,acceso zanja**
Escalera manual portátil de aluminio para acceso a zanja.

5 **4,00** **mes** **Partida de abono para señalistas en desvios provis**
Partida de abono para señalistas en desvios provisionales, salidas ctra, mantenimiento y limpieza de señalización y de la obra, etc. durante toda la obra

6 **2,00** **ud** **Transformador de seguridad para alime**
Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V., y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.

7 **2,00** **ud** **Red de toma de tierra normalizada for**
Red de toma de tierra normalizada formada por: cable de cobre desnudo, presillas de conexión, arqueta de fábrica para conexión dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables.Incluso P.P., de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

8 **2,00** **ud** **Interruptor diferencial de 300 mA. in**
Interruptor diferencial de 300 mA. incluso P.P, de instalación y retirada.

9 **2,00** **ud** **Interruptor diferencial de 30 mA. inc**
Interruptor diferencial de 30 mA. incluso P.P., de instalación y retirada.

10 **2,00** **ud** **Extintores de incendios para fuegos,**
Extintores de incendios para fuegos, de sustentación manual, (o sobre carro). Inlcuso P.P., de instalación, mantenimiento y retirada.

11 **4,00** **ud** **Portátiles de seguridad para iluminac**
Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: casquillo portalámparas estanco para intemperie dotado de rejilla de protección de bombilla, lámpara de 100 w. de potencia y cable manguera de intemperie de 15 m., dotada de clavija conectora estanca de intemperie. Todo ello cumpliendo el REBT.

12 **200,00** **ml** **Balizamiento bicolor,en redondos 16mm**
Balizamiento a base de cinta de polietileno bicolor,colocada sobre redondos de acero hincados al suelo, de 16 mm. de diámetro, incluso colocación, mantenimiento, reposición y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zanjas	200,00				200,00
				Total ..	**200,00**

13 **320,00** **ml** **Cerramiento formado por valla metálic**
Cerramiento formado por valla metálica galvanizada, de 2 m. de altura normalizada en módulos de 3m., p/p de soportes prefabricados de hormigón, sujecciones, incluso montajes, mantenimiento durante la obra y desmontajes finalizada la obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalaciones	1,00	160,00			160,00
Acopios	1,00	160,00			160,00
				Total ..	**320,00**

14 400,00 m Malla de polietileno stopper

Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00	200,00			400,00
				Total ..	**400,00**

15 1,00 ud Escalera manual aluminio,acceso zanja

Escalera manual portátil de aluminio para acceso a zanja.

16 20,00 ud Valla autónoma metálica de 2.50

Valla autónoma metálica de 2.50 m de longitud para conteción de peatones, incluso traslados, mantenimiento y reposiciones.

4 SEÑALIZACIONES

1 **2,00** **Ud** **Señal de "advertencia de riesgo de ca**
Señal de "advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidas"; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 458/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

2 **2,00** **ud** **Señal de "prohibido paso a los peaton**
Señal de "prohibido paso a los peatones"; fabricada en material plástico; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño grande.

3 **2,00** **ud** **Señal de "protección obligatoria de l**
Señal de "protección obligatoria de la cabeza"; fabricada en material plástico; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

4 **2,00** **ud** **Señal de "protección obigatoria de la**
Señal de "protección obigatoria de las manos",fabricadas en material plástico ; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

5 **2,00** **ud** **Señal de "dirección de socorro", fabr**
Señal de "dirección de socorro", fabricada en material plástico , con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición retirada. Tamaño mediano.

6 **2,00** **ud** **Señal de "equipo de primeros auxilios**
Señal de "equipo de primeros auxilios", fabricada en material plástico ahesivo, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P, de suministro, instalación y retirada. Tamaño mediano.

7 **2,00** **ud** **Señal de "localización de primeros au**
Señal de "localización de primeros auxilios", fabricada en material plástico, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación y retirada.Tamaño mediano.

8 **20,40** **m2** **Cartel indicador reflectante**
Cartel indicador reflectante

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Indicaciones y advertencias	8,00	1,50	1,20		14,40
	2,00	2,00	1,50		6,00
				Total ..	**20,40**

9 **13,00** **ud** **Señal metálica triangular avisadora d**
Señal metálica triangular avisadora de "peligro obras"; tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores roja y negro, TAMAÑO MEDIANO. Incluso P.P., de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

10 **12,00** **ud** **Señal metálica circular de "velocidad**
Señal metálica circular de "prohibición"; tipo TR-305, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 60cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.

11 **8,00** **ud** **Baliza luminosa autonóma intermitente, incluso rep**
Baliza luminosa autonóma intermitente, incluso reposiciones, traslados, limpieza y mantenimiento.

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

SEGURIDAD Y SALUD. ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

1 INSTALACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*8*	5,00	m	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	180,00	900,00
2	*7*	5,00	m	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,00x1,80x2,30 m. de 5,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	140,00	700,00
3	*5*	2,00	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	106,00	212,00
4	*6*	2,00	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	160,00	320,00
5	*4*	2,00	ud	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	120,00	240,00
6	*11*	2,00	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	80,00	160,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
7	*12*	2,00	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	125,00	250,00
8	*13*	4,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	60,00	240,00
9	*14*	2,00	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	60,00	120,00
				Total Cap. 1		**3.142,00**

2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*17*	10,00	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,24	22,40
2	*18*	10,00	ud	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,79	17,90
3	*19*	10,00	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,75	7,50
4	*20*	10,00	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,47	4,70
5	*21*	10,00	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,53	25,30
6	*22*	10,00	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,01	20,10
7	*23*	40,00	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,23	89,20
8	*24*	80,00	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,11	88,80
9	*25*	10,00	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	12,30	123,00
10	*26*	10,00	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,71	67,10
11	*27*	10,00	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,61	26,10
12	*28*	40,00	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,12	44,80
13	*29*	10,00	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,71	67,10
14	*30*	10,00	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,70	67,00
				Total Cap. 2		**671,00**

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*10*	150,00	ud	Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	20,00	3.000,00
2	*9*	50,00	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	11,90	595,00
3	*15*	50,00	ml	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	6,00	300,00
4	*31*	1,00	ud	Escalera manual portátil de aluminio para acceso a zanja.	16,00	16,00
5	*32*	4,00	@	Partida de abono para señalistas en desvios provisionales, salidas ctra, mantenimiento y limpieza de señalización y de la obra, etc. durante toda la obra	250,00	1.000,00
6	*42*	2,00	ud	Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V., y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.	38,00	76,00
7	*41*	2,00	ud	Red de toma de tierra normalizada formada por: cable de cobre desnudo, presillas de conexión, arqueta de fábrica para conexión dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso P.P., de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.	20,00	40,00
8	*39*	2,00	ud	Interruptor diferencial de 300 mA. incluso P.P, de instalación y retirada.	31,00	62,00
9	*38*	2,00	ud	Interruptor diferencial de 30 mA. incluso P.P., de instalación y retirada.	30,00	60,00
10	*37*	2,00	ud	Extintores de incendios para fuegos, de sustentación manual, (o sobre carro). Inlcuso P.P., de instalación, mantenimiento y retirada.	40,00	80,00
11	*40*	4,00	ud	Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: casquillo portalámparas estanco para intemperie dotado de rejilla de protección de bombilla, lámpara de 100 w. de potencia y cable manguera de intemperie de 15 m., dotada de clavija conectora estanca de intemperie. Todo ello cumpliendo el REBT.	11,00	44,00
12	*36*	200,00	ml	Balizamiento a base de cinta de polietileno bicolor,colocada sobre redondos de acero hincados al suelo, de 16 mm. de diámetro, incluso colocación, mantenimiento, reposición y retirada.	0,50	100,00
13	*34*	320,00	ml	Cerramiento formado por valla metálica galvanizada, de 2 m. de altura normalizada en módulos de 3m., p/p de soportes prefabricados de hormigón, sujecciones, incluso montajes, mantenimiento durante la obra y desmontajes finalizada la obra.	5,00	1.600,00
14	*16*	400,00	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	1,40	560,00
15	*35*	1,00	ud	Escalera manual portátil de aluminio para acceso a zanja.	30,00	30,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
16	*3*	20,00	ud	Valla autónoma metálica de 2.50 m de longitud para contención de peatones, incluso traslados, mantenimiento y reposiciones.	18,00	360,00
				Total Cap. 3		**7.923,00**

4 SEÑALIZACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*43*	2,00	Ud	Señal de "advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidas"; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 458/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,20	8,40
2	*44*	2,00	ud	Señal de "prohibido paso a los peatones"; fabricada en material plástico; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño grande.	8,00	16,00
3	*45*	2,00	ud	Señal de "protección obligatoria de la cabeza"; fabricada en material plástico; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	8,00	16,00
4	*46*	2,00	ud	Señal de "protección obigatoria de las manos",fabricadas en material plástico ; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	8,00	16,00
5	*47*	2,00	ud	Señal de "dirección de socorro", fabricada en material plástico , con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición retirada. Tamaño mediano.	8,00	16,00
6	*48*	2,00	ud	Señal de "equipo de primeros auxilios", fabricada en material plástico ahesivo, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P, de suministro, instalación y retirada. Tamaño mediano.	8,00	16,00
7	*49*	2,00	ud	Señal de "localización de primeros auxilios", fabricada en material plástico, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación y retirada.Tamaño mediano.	8,00	16,00
8	*1*	20,40	m2	Cartel indicador reflectante	28,00	571,20
9	*51*	13,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro obras"; tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores roja y negro, TAMAÑO MEDIANO. Incluso P.P., de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	30,00	390,00
10	*50*	12,00	ud	Señal metálica circular de "prohibición"; tipo TR-305, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 60cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	54,00	648,00
11	*2*	8,00	ud	Baliza luminosa autonóma intermitente, incluso reposiciones, traslados, limpieza y mantenimiento.	20,00	160,00
				Total Cap. 4		**1.873,60**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción		Importe
1	INSTALACIONES	3.142,00
2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	671,00
3	PROTECCIONES COLECTIVAS	7.923,00
4	SEÑALIZACIONES	1.873,60
		13.609,60

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**13.609,60**
10,00	% GASTOS GENERALES		1.360,96
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		816,58
		SUMA	**15.787,14**
21,00	% IVA		3.315,30
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			**19.102,44**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:
DIECINUEVE MIL CIENTO DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTS.

Tajonar, 30 de Septiembre de 2024

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS. CC. y PP

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712
"NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº8

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 2
2.- AMBITO DE APLICACIÓN. 4
3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs 5
4.- OBJETIVOS. 9
4.1.- PREVENCIÓN 9
4.2.- REUTILIZACIÓN 10
4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN 13
5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS. 13
5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA. 13
5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA. 14
6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR. 15
6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 18
6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU". 19
7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 21
7.1.- JEFE DE OBRA. 21
7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA. 21
7.3.- PERSONAL DE LA OBRA. 23
8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. 24
8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 25
8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR 25
9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO 27
10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs. 28
11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA. 29
12.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR. 31
13.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs. 33

1.- INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- ⇨ La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m^3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).
- ⇨ Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- ⇨ Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- ⇨ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- ⇨ Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- ⇨ En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al contratista de la obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- ⇨ En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:
  - En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra y en el derribo. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa de derribo, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora o de derribo. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
  - A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.
  - A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra o del derribo los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
  - Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra o un derribo determinados.

En la comunidad foral el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008 se complementó y desarrollo con el Decreto Foral 23/2011 de 28 de Marzo, en virtud de las competencias reconocidas para el desarrollo autonómico previsto en el RD 105/2008.

El objetivo principal del RD23/2011 era:

a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCDs) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.

c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCDs a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.

d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCDs para garantizar su adecuada gestión.

2.- AMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan, abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas 395actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo,
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- plantas de prefabricados de hormigón,
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
- talleres de fabricación de encofrados,
- talleres de elaboración de ferralla,
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- plantas de tratamiento de RCDs de la obra.

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.

b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR).396

3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs

Los residuos objeto del II PNRCD aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, aprobada por Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002), básicamente, en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición) del Anejo 2. Los RCDs de dicho capítulo se dividen en:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas. 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

- 17 02 01 Madera.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01.
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

- 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 04 03 Plomo.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 07 Metales mezclados.
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
- 17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17 06 01 y 17 06 03.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

- 17 08 01* Materiales de construcción a partir de sustancias peligrosas.
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con ir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

- 17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].

17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

Estos residuos además de con su código LER puede agruparse en base a dos categorías básicas de la cara a la gestión de RCDs, dentro de residuos en tipo Nivel I y Nivel II

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
x	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes 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 con contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Podemos agrupar estos residuos en dos grandes grupos, aquellos de naturaleza no pétrea y aquellos de naturaliza pétrea:

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
x	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCDs no pertenecientes al Nivel I o Nivel II: incluye una serie de residuos, que por su naturaleza o por experimentar transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, así como por el riesgo de dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana, quedan fuera de las categorías anteriores.

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

En el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002) se exponen las operaciones de valorización y eliminación de residuos aplicables, según se expone a continuación:

PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ej. biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).

D4 Embalse superficial (por ej. vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.

D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.

D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.

D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D11 Incineración en el mar.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R2 Recuperación o regeneración de disolventes.

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R6 Regeneración de ácidos o de bases.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.

R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

4.- OBJETIVOS.

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

- **3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar**

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

4.1.- PREVENCIÓN

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

  Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

  La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.

  En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

  Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

- Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

4.2.- REUTILIZACIÓN

- El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.
- En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

  En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen

  En el proyecto se contempla el relleno de zanjas con materiales procedentes de la excavación.

  En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.

  En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.

  En caso que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- En el caso de las tierras superficiales (tierra vegetal), estas se acopiarán y preservarán para su restitución como capa final, según establece el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

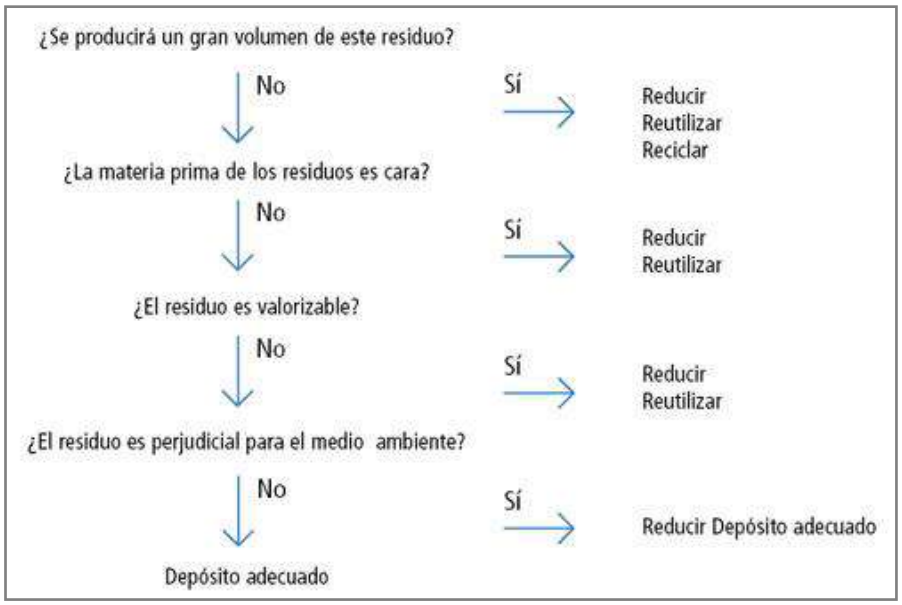
Tal y como se había expuesto el Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.



El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente, como, por ejemplo.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos[1]		
Inertes - Pétreos	**No peligrosos**	**Peligrosos**
Escombro limpio ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	**Metal** armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado **Madera** restos de corte restos de encofrado palets	**Envases y restos de** aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espumantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos

Conocer los principales residuos[1]		
Inertes - Pétreos	**No peligrosos**	**Peligrosos**
	Papel y cartón sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón **Plástico** lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas **Otros** cartón-yeso[2] vidrio[3]	pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto

1 Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado.

2 Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos).

3 El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.

Alternativas de gestión de los residuos en función del material

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno

HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los *palletes* como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo. Al final del punto 3 y del punto 6 se han expuesto los tratamientos disponibles y las recomendaciones para la gestión de los RCDs en Navarra, que completamos con el siguiente cuadro, que propone diferentes alternativas según la cantidad de RCds y la distancia a los centros de tratamiento.

TABLA 61: SOLUCION PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RCD EN NAVARRA

Distancia a plantas / Tipo obra o cantidad de RCD	< 30 Km..	> 30 Km..
Obras domiciliarias o RCD < 50 Kg.	Recogida a través de los contenedores municipales de residuos urbanos	
Obras de escasa entidad o RCD 50- 4.000 Kg.	Traslado desde la obra hasta planta de tratamiento en contenedores de 3-5 m^3	Depósito en puntos de recogida municipales a través de contenedores de 12 m^2 y traslado hasta planta de tratamiento
Obras en general o RCD > 4.000 Kg.	Recogida en obra en contenedores de 12 m^2 y traslado hasta plantas de tratamiento	
Poblaciones aisladas	----	Estudio en cada caso de la solución más adecuada

5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

- **De derribo.**

  Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones. También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

- **De construcción**

  Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

  Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

- **De excavación**

  Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

  La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétrea: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

  Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

- **Residuo inerte**.

  Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

  En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

- **Residuo banal o no especial**.

  Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

  Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

- **Residuo especial**.

  Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

  Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen substancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

Operaciones in situ.

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto establece en el Artículo 5 apartado nº4 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 tn
Ladrillos, tejas y cerámicas:	40 tn
Metal:	2 tn
Vidrio:	1 tn
Plástico:	0,5 tn
Papel y cartón:	0,5 tn

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.

Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

Desconstrucción.

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisociable de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Almacenaje y contenedores.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

Transporte de residuos.

El transporte y la recogida de los residuos se a de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

Maquinaria en el manejo de los residuos.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m^3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m^3 a 30 m^3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.
- Etc.

6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Para la presente obra se tendrán en cuenta las siguientes operaciones in situ para la revalorización y reutilización de los RCDS. Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	Previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos cercanos (en la propia zanja, acondicionamiento caminos y parcelas, obras cercanas, etc.).
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

La mayor parte de los RCDS de la presente obra corresponden a excedentes de demoliciones de pavimento de hormigón (aceras baldosa hidráulica sobre solera de hormigón, bordillo prefabricado, cunetas hormigonadas y calzada de aglomerado asfáltico), así como excedentes de excavación de cajeo del firme y de zanjas de la renovación de redes (pluvial y abastecimiento) y servicios (canalización de electricidad, alumbrado y telefonía).

También se producirán pequeñas cantidades de subproductos de las obras, como restos de hormigones (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.), baldosas (perdidas y recortes) madera (encofrados, apuntalamientos, codos de redes, etc.), ferralla (registros in situ, codos, replanteos, etc.) así como pérdidas de otros materiales usados durante las obras (tuberías y accesorios de FN, PE, PVC, PVCc, etc.).

Los excedentes de demolición del pavimento de hormigón, baldosa hidráulica, etc. pueden ser llevados a gestor autorizado o bien, en el caso de ser machacados, reutilizarse para la presente obra (mejoras de explanada y saneos) o para otras del municipio/entorno. El ayuntamiento dispone de una campa municipal en la que pueden realizarse, al igual que en obras anteriores, estos trabajos.

A priori se ha considerado para el presente proyecto su retirada a gestor autorizado.

Los restos de aglomerado asfáltico deberán retirarse directamente a gestor autorizado.

En el caso de los cajeos, pueden ser retirados a gestor autorizado o si los materiales obtenidos son de calidad y puedan reutilizarse mediante oreo y secado del mismo o adecuación con estabilizantes, se acopiarán para su uso en la propia obra (tras aprobación por la D.F.) o en obras del entorno (mejoras de explanad, saneos, etc.) por el municipio. En caso contrario, por presencia de finos y materiales plásticos o yesos que lo hagan inviable o no tengan la calidad adecuada para ser aprobados por la Dirección Facultativa, se procederá a su retirada a gestor autorizado.

A priori se ha considerado para el presente proyecto su retirada a gestor autorizado.

En el caso de los excedentes de hormigones (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.) se preparará un foso de vertido para estos materiales, retirándose dicho foso al finalizar las obras a gestor autorizado junto con el resto de RCDs de hormigón o inertes.

Los excedentes generados en las mermas y pérdidas de las conducciones de FN y PE de abastecimiento, PVC y Hormigón de saneamiento, así como de restos metálicos y de madera en la ejecución de registros in situ, codos, etc. de los abastecimientos y drenajes, en determinadas ocasiones pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado.

Por el volumen de las actuaciones no siempre se superan los límites necesarios para una recogida selectiva, pero dado que los tipos de residuos son reducidos y se producen de manera separada se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos.

6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra. Además deberá consignarse la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior gestión.

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento estándar por tipo de residuos.

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
RCD: NATURALEZA NO PETREA		**Tratamiento**	**Destino**
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: NATURALEZ PETREA		**Tratamiento**	**Destino**
1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
RCD: OTROS		**Tratamiento**	**Destino**
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

También disponemos en el anejo 2 del DF 23/2011 se recoge un listado de los residuos considerados RCDs clasificados según el código LER y para los cuales se establece una gestión específica, según se muestra en la tabla adjunta.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición	R3
170101	Hormigón	R5 / D5
170102	Ladrillos	R5 / D5
170103	Tejas y materiales cerámicos	R5 /D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 170106	R5 / D5
170201	Madera	R3 / R1 /D5
170202	Vidrio	R5 / D5
170203	Plástico	R3 / R1 / D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	R5 / R1 /D5
170401	Cobre, bronce, latón	R4
170402	Aluminio	R4
170403	Plomo	R4
170404	Zinc	R4
170405	Hierro y acero	R4
170406	Estaño	R4
170407	Metales mezclados	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 170410	R3 / R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505	R5 / D9 / D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificados en el código 170507	R5 / D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601 y 170801	R5 / D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 170801	R5 / D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903	R5 / D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	D5

CODIGO LER: Código del residuo según la lista del Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

GESTION FINAL: Código de la operación de gestión según el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (R12, R13 o D15), siempre que la gestión final sea la prevista en la tabla.

7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

7.1.- JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de
- Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalizar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.

Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos-, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.

En el solar donde se construirá, será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes ser utilizados.

En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.

En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

En definitiva no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.

Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allá donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.

Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.

Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo. .

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.

El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.

7.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.

En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.

El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento: De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.

Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se tendrá que utilizar hormigón o balasto que no hubiera sido necesario.

8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra contempla la generación de 545.000 toneladas/año de RCDs, cantidad que incluye un 30 por 100 de las tierras de excavación (porcentaje del total de tierras que se deposita en vertedero). El volumen anual de inertes depositados es de 279.000 toneladas/año. En esta Comunidad Autónoma existe una empresa ("REAM, Sociedad Limitada"), creada por los profesionales del sector, que recupera zonas degradadas por el vertido de RCDs con apoyo de la propia Comunidad Autónoma.

DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

Junto a lo establecido por esta normativa de referencia se tendrá en cuenta la normativa existente con anterioridad al decreto o que se mantenga en vigencia.

La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

Asimismo, el Plan de Gestión Integral de Residuos del Gobierno de Navarra establece es su apartado, 3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición, las siguientes consideraciones.

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos, hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.

La producción anual media en Navarra de este tipo de residuos se calcula en 545.000 Tm/año. En esta cantidad quedan incluidas las tierras procedentes de excavaciones, de las que se considera que no más de un 30% se destinan finalmente al depósito. La producción anual media de inertes a depositar se calcula en 279.000 Tm/año, distribuida según la tabla 8.

En el momento actual el destino mayoritario de estos materiales son escombreras o vertederos, de los cuales solo una pequeña parte están legalizadas. Así, el inventario de escombreras recientemente realizado en 1998 arroja una cantidad de 927 escombreras en activo. En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación se constituyó en 1994, una sociedad mercantil, denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Esta clasificación, si él no pudiera por falta de espacio, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO

En caso de no disponer de mediciones detalladas o desglosadas, para la determinación de las cantidades de RCDs puede utilizarse los siguiente ratios tipo de generación según el tipo de obra y naturaleza de la infraestructura sobre la que se actúa, estimativos de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad tipo de 1,5 a 0,5 Tn/m^3:

OBRA NUEVA: 1º: Residencial 0,146 m^3/m^2. 2º:No residencial 0,146 m^3/m^2 3º:Industrial 0,146 m^3/m^2

REFORMA: 1º: Residencial 0,57 m^3/m2. 2º:Naves industriales 1,263 m^3/m^2.
3ºLocales comerciales 0,89 m^3/m^2

DEMOLICIÓN: 1º: Edificios de estructura de hormigón. 2º:1,22 m^3/m^2.
3º:Demolición obra de fábrica 0,146 m^3/m^2. 4º: Naves industriales 1,263 m^3/m^2

EXCAVACIÓN: 1,6 t por m^2 construido. Esponjamiento de tierras V x 1,1

Para la presente obra se ha utilizado el siguiente cuadro de cálculo, en base a los datos expuestos en el punto 6.1 sobre el origen de los mismos y las previsiones de valorización "in situ".

CUADRO RESUMEN DE EXCEDENTE RCDs: PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

COD.	NIVEL	NATURALEZA	CONCEPTO	MED. BRUTA				MED. RCDs			
17.05.04			**Excedente de Excavación**	**2,977.23**	**m^3**			**2,977.2**	**m3**	**5,336.8**	**tn**
	Nivel I	Tierra y Petreos	**Excavación viario**	**1,633.89**	**m^3**			**1,633.9**	**m3**	**2,941.0**	**tn**
	Nivel I	Tierra y Petreos	**Excavación zanjas redes**	**1,232.40**	**m^3**			**1,232.4**	**m3**	**2,218.3**	**tn**
	Nivel II	Petreos	**Demolición soleras**	**110.94**	**m^3**			**110.9**	**m3**	**177.5**	**tn**
17.02.03	**Nivel II**	No Pétreos	**Derivados Bituminosos**	**279.79**	**m^3**			**279.8**	**m3**	**559.6**	**tn**
17.02.03			Demolición asfalto MBC	279.79	m^3			279.8	m3	559.6	tn
								33.2		**37.6**	
17.01.01	**Nivel II**	Petreos	**Hormigones**	**272.90**	**m^3**			**2.7**	**m3**	**6.5**	**tn**
			Densidad	2.40	tn/m^3						
			Tamaño cuba media	10.00	m^3						
			Volumen de limpieza	0.10	m^3/cuba					**< 10**	**tn**
17.01	**Nivel II**	Petreos	**Prefabricados hormigón**	**63.17**	**m^3**			**4.7**	**m3**	**11.0**	**tn**
17.01.01	Nivel II	Pétreos	**Bordillo prefabricado hormigón**	**25.63**	**m3**			**1.9**	**m3**	**5,125.8**	**kg**
			Perdidas consideradas	7.50	%						
17.01.03	Nivel II	Pétreos	**Adoquines /baldosas/encintados**	**37.55**	m3			**2.8**	m3	**5,913.3**	**kg**
			Perdidas consideradas	7.50	%						
			Otros Pefabricados (tub, arq. Etc)					**1.0**	m3	**2,400.0**	**Kg**
17.01.03	**Nivel II**	No Petreos	**Prefabricados ceramicos**	**0.00**	**m^3**			**0.0**	**m3**	**0.0**	**tn**
			Muro Ladrillo	**0.00**	**m3**			**0.0**		**0.0**	**kg**
			Perdidas consideradas	7.50	%						
17.08.02	**Nivel II**	No Petreos	**Materiales construcción yeso**	**0.00**	**m^3**			**0.0**	**m3**	**0.0**	**tn**
			Pladur y guarnecidos	**0.00**	**m3**			**0.0**	**m3**	**0.0**	**kg**
			Perdidas consideradas	7.50	%						
17.02.03	**Nivel II**	No Pétreos	**Derivados bituminosos**	**62.36**	**m^3**			**4.7**	**m3**	**0.8**	**tn**
			PVC							0.8	Tn
			Corrugado ø110-160mm	**2,243.80**	**ml**					**121.5**	**Kg**
			PVC/PE liso teja ø110/315	**332.27**	**ml**					**179.9**	**Kg**
			PVC/PE liso teja ø400/630	**238.96**	**ml**					**328.2**	**Kg**
			Canalon PVCa cubierta	**93.31**	ml					**128.1**	**Kg**
			Peso teorico (PVC 250mm /400mm)	7.22	Kg/ml	18.31	Kg/ml				
			Perdidas consideradas	7.50	%						
			PE	**0.06**	**m^3**			**0.0**	**m3**	**0.0**	**tn**
			PEø50mm-90mm	**10.00**	ml					2.2	Kg
			PEø110mm-160mm	**0.00**	ml					0.0	Kg
			Peso teorico (PE 90mm /160mm)	2.94	Kg/ml	3.78	Kg/ml				
			Perdidas consideradas	7.50	%						
17.04.05	**Nivel II**	No Pétreos	**Metales**	**1.53**	**m^3**			**0.1**	**m3**	**0.4**	**tn**
17.04.05			**FN/Ferralla y/o tramex**	**2,674.80**	kg			**0.0**	m3	**0.2**	tn
			Perdidas consideradas	10.00	%						
07.04.06			**Mezcla metales**	**0.00**	kg			**0.0**	m3	**0.0**	tn
			Perdidas consideradas	7.50	%						
17.04.05			**Conducción de FN80-150mm**	**151.00**	ml			**0.1**	m3	**207.6**	**kg**
17.040.5			**Conducción de FN150-300mm**	**0.00**	ml			**0.0**	m3	**0.0**	**kg**
			Peso teórico (150mm / 300mm)	27.50	kg/ml	60.00	Kg/ml				
			Perdidas consideradas (F. / C.)	7.50	%	5.00	%				
17.02.01	**Nivel II**	No Pétreos	**Restos madera/encofrado**	**278.62**	**m^3**			**20.9**	**m3**	**18.8**	**tn**
			Perdidas consideradas	7.50	%						

Volumen bruto empleado/generado

%/Cantidad (TN) RCDs generados

10.-INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico. Tendrán un aspecto sencillo pero digno y deberán retirarse al finalizar las obras.

Las instalaciones para los trabajadores, así como las oficinas y un espacio para acopios y gestión de RCDs pueden ubicarse en dos ámbitos preferentes y cercanos a las obras.

En primer lugar, el parkirg de camiones del extremo Oeste del P.I. Valtierra-Arguedas, limite de nuestra actuación y que puede mantener acceso permanente y adecuado: la ocupación tiene que se compatible con las maniobras de cambio de sentido (se cortará el trafico a la zona de obras) y el punto de carga de vehículos eléctricos existente en el mismo. La superficie total es de 745m^2.

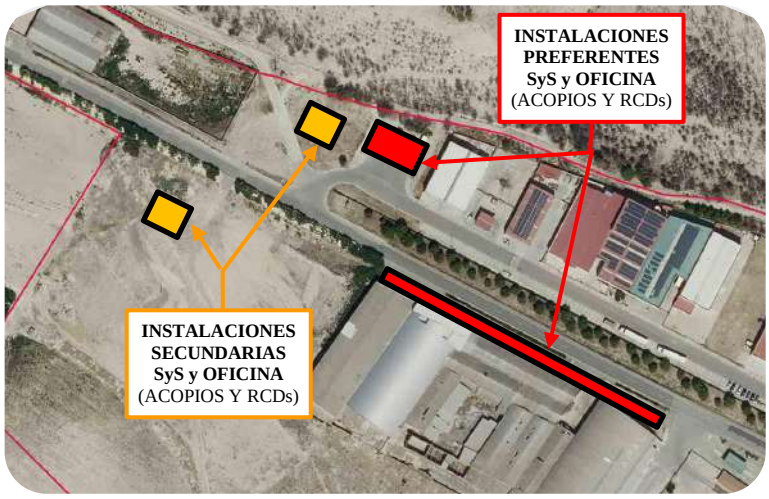


Fig 10.1. Opciones Ubicación de Gestión de RCDs e Instalaciones.

Existe también la opción de utilizar, aunque en este caso más adecuados para el acopio de tierras, gestión de RCDs que de las instalaciones de SyS, la zona verde junto al parkirg de camiones del extremo Oeste del P.I. Valtierra-Arguedas, límite de nuestra actuación, o la propia parcela al Sur de la zona de actuación, aunque en este último caso el acceso durante las obras puede tener más limitaciones, siendo por tanto mas adecuados para la gestión de RCDs, acopios SS y granulares, etc.

Finalmente, para algunas operaciones, como en su caso, de machaqueo de la demolición del pavimento de hormigón y baldosa hidráulica, en el extremo sur de la c/Camino de los Frailes se dispone de una campa municipal (Pol 6, parc 307, 308), espacio que ya se ha utilizado otras veces para la gestión de RCDs y acopios de obra. Para la presente obra puede situarse algo alejada del lugar de las obras.

Otra alternativa, que sí puede ser más adecuada, es el adelanto de las actuaciones de terraplenado en parte de las parcelas del futuro desarrollo industrial al Sur de la intersección

Fig 10.2. Campa municipal para la posible Gestión parcial de RCDs.

Existe una alternativa adicional, ya que tal y como se expone en el apartado de diseño de las redes pluviales, dado que no se cuenta con una línea de drenaje adecuada para la evacuación de la escorrentía entre la NA-8712 y el río Ebro, una solución es habilitar su paso hacia la parcela posterior 266 donde con sus más de 12.500m^2 (subparcela A urbana + B rustica) puede habilitarse, con un reducido movimiento de tierras (ejecutable con el excedente de tierras), una gran balsa de infiltración (caballón de ≈1m de altura a lo largo de 275-300m en linde Sur y Este, o bien limitado a la subparcela urbana A de 8.000m^2, que sólo requeriría 170m de caballón en su linde Sur). A futuro esta opción también es puede ser la óptima para montar un SUDS (sistema urbano drenaje sostenible), ya que la subparcela B de 266, con sus 5.980m^2, quedaría fuera del nuevo desarrollo industrial, y facilitaría poder establecer una regulación de caudales y la evacuación posterior al escorredero 2003.

11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

Los gestores de RCDs en Navarra se desglosan a continuación, estableciéndose la distancia de los principales gestores al lugar de las obras. Se incluye la estimación de ubicación de puntos de vertido adicionales para restos de excavación y demolición.

Nº	GESTORES*	UBICACIÓN	PROCESOS PLANTA				OPERACIÓN DE GESTIÓN
			PRETRATAMIENTO	TRITURACIÓN	RECUPERACIÓN AMBIENTAL	VERTEDERO INERTES	
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	ARAZURI	X		X		R12, R10, D13
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	TIEBAS		X		X	R5
3	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L. (REAM)	ESPARZA DE GALAR				X	D5
4	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	BIURRUN		X			R5
5	RECICVILLA, S.L.	VILLATUERTA				X	D5
6	INDUGARBI RCD [1]	TIEBAS		X			R5
7	TGC	CINTRUENIGO	X				R12
8	CONTENEDORES JOKIN	MUTILVA BAJA	X				R12
9	CONTENEDORES CALI	PAMPLONA	X				R12
10	CONENEDORES SANBE	PAMPLONA	X				R12
11	EXCAVACIONES ANGULO	VIANA				X	D5
12	OBRAS Y SERVICIOS TEX	ESTELLA			X		R10
13	RECICLAJES DEL EBRO	SAN ADRIAN		X			R5
14	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	ASTRAIN		X			R5
	TOTAL		5	5	2	4	

Actividades autorizadas a fecha 31 de octubre de 2009

R5: Reciclado o recuperación de materias otras inorgánicas.

R10: Tratamiento de suelos para agricultura o mejora ecológica de los mismos.

R12: Intercambio de residuos para tratamientos de valorización.

D5: Vertido en lugares específicamente diseñados.

D13: combinación o mezcla previa a cualquier operación de eliminación

Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R)				PROCESOS ELIMINACIÓN (D)
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	CENTRO DE TRANSFERENCIA (R13)	TRATAMIENTO PREVIO (R12)	TRATAMIIENTO FINAL (R5)		VERTEDERO (D5) Poblaciones aisladas
						Instalaciones fijas	Planta móvil	
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Arazuri	CENDEA DE OLZA	X	X			
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS	X		X		
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X		
4	TRANSPORTES Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L.	Cintruénigo	CINTRUÉNIGO		X			
5	CONTENEDORES JOKIN S.L.	Tajonar	ARANGUREN	X	X			
6	CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI S.L.	Beriáin	BERIÁIN	X	X			
7	GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L.	Pamplona	PAMPLONA		X			
8	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X		
9	EXC. Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	Astráin	CIZUR			X		
10	ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA	Aberin	ABERIN	X		X		
11	CONTENEDORES MADORRAN, S.L.	Tudela	TUDELA	X	X			
12	GREGORIO MARTINEZ, S.A.	Mendavia	MENDAVIA			X		
13	TRANSTXAKAIN S.L.	Lesaka	LESAKA	X	X			
14	ATE & COMPACTADOS	Fontellas	FONTELLAS	X	X	X		
15	JAVIER RUIZ RUIZ y NATALIA CUBERO GOMARA	Cascante	CASCANTE	X	X			
16	CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO	Iturmendi	ITURMENDI	X	X			
17	ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L.	Estella	ESTELLA	X	X	X		
18	CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA						X	
19	SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L.	Tafalla	TAFALLA	X	X			
20	AYUNTAMIENTO DE GALLUÉS	Gallués	GALLUÉS					X

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs excepto materiales naturales excavados, que se expoene en tabla siguiente.

Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE		PROCESOS ELIMINACION (D)	
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	RESTAURACIÓN (R10)	ACONDICIONAMIENTO y RELLENO (R5)	VERTEDERO INERTES (D5) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE	VERTEDERO RNP (D5)
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS			X	
2	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L.	Esparza de Galar	GALAR			X	
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X	
4	RECIVILLA, S.L.U.	Villatuerta	VILLATUERTA			X	
5	EXCAVACIONES ANGULO, S.L.	Viana	VIANA			X	
6	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X	
7	DIONISIO RUIZ, S.L.	Viana	VIANA				X
8	VERTEDERO DE GÓNGORA (MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA)	Góngora	ARANGUREN				X
9	VERTEDERO DE ARBIZU (MANCOMUNIDAD DE SAKANA)	Arbizu	ARBIZU				X
10	VERTEDERO DE CÁRCAR (MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA)	Cárcar	CÁRCAR				X
11	VERTEDERO EL CULEBRETE (MANCOMUNIDAD DE LA RIBERA)	Tudela	TUDELA				X
12	GAROCEX, S.L.	Falces	FALCES	X			
13	OBRAS Y SERVICIOS TEX, S.L.	Ayegui	ESTELLA	X			
14	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L.			X	X		
15	CONSTRUCCION Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ARIAN, S.A.			X	X		

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs de materiales naturales excavados.

Las instalaciones de tratamiento y gestión de residuos más cercanos a las obras están en Cintruenigo (TGC, con tratamiento de R12, a unos 23 Km) en Tudela (contenedores Madorrán, con tratamiento de R13 y R12, a unos 22 Km) en San Adrián (Reciclajes del Ebro, con tratamiento de R5 y D5 de materiales naturales excavados, a unos 34 Km), a partir de donde si permanecemos en Navarra hay que recurrir a gestores más alejados en Estella, Villatuerta, Tiebas o Esparza de Galar (REAM), a 75-90 km de distancia de las obras, en principio inviables para las obras.

Tenemos instalaciones más cercanas en la Rioja en Alfaro (Gestión y Residuos de Alfaro S.L.U., con tratamiento de R3/R5 y R13 y capacidad de 292.000 tn/año, a unos 14Km), en Autol (Reciclados del Cidacos, con tratamiento de R5 y R13 y capacidad de 21.000 tn/año, a unos 32Km) y en Quel (Hermanos Rozola S.L., con tratamiento de R5 y R13 y capacidad de 25.000 tn/año, a unos 45Km). El resto de instalaciones de esta comunidad están demasiado alejados como para ser viable su utilización.

nº autorización	INSTALACIÓN	OPERACIÓN DE TRATAMIENTO	Códigos LER autorizados	Capacidad autorizada (t/año)	Tipo planta
G12-29	Gestión de Residuos Alfaro, S.L.U.	R3/R5/R13	10408, 10409, 101208, 170101, 170102, 170103, 170107, 170302, 170802, 170904	292.000	TIPO I
G12-30	Hermanos Rezola, S.L.	R5/R13	170101, 170102, 170103, 170107, 170302, 170504	25.000	TIPO I
G12-36	Reciclados del Cidacos, S.L.	R5/R13	010408, 010409, 170101, 170102, 170103, 170107, 170302	21.000	TIPO II

12.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en objetivos y tipos de operaciones a realizar del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones, en función de se superen las cantidades mínimas establecidas por normativa o que se considere adecuado realizarlo para cantidades menores:

Excedente de Tierra Vegetal

Se estudiará la posibilidad de aumentar la utilización de la tierra vegetal dentro de la obra, mediante caballones de tierra vegetal, jardinería, etc.

Se habilitará una acopio adecuado a para la tierra vegetal a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra vegetal se gestionará de manera que se le dé salida a otras obras, tratamientos medioambientales o empresas de jardinería.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite

Excedente de Tierra Vegetal

Se habilitará una acopio adecuado a para el excedente de tierras a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra se gestionará de manera que se le de salida a otras obras, tratamientos medioambientales y en último caso a vertedero de R.C.D.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite la retirada del residuo.

Hormigones

Se habilitará un foso de vertido y limpieza de cubas de hormigón y de restos de amasadas.

Se habilitarán para ello puntos de acceso adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo de manera que se controle las operaciones de limpieza.

Se complementará con cartel informativo a la entrada de la obra indicando la existencia de este punto de vertido y la prohibición de realizar operaciones de limpieza o vaciado de las cubas en cualquier otro punto de la obra.

El foso se limpiará al menos una vez al mes, mediante picado mecánico de los restos de hormigón, que se utilizarán como material de relleno o pedraplén en la propia obra o en otras del entorno, y en último caso su retirada a vertedero de RCDs.

PVC, PE y plásticos

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de PVC y PE que facilita disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitara estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 6m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales.

Ferralla y elementos de fundición

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de madera, que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitara estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

Se habilitará un punto agua para las labores de limpieza de las cubas y de garrafas de aditivos de hormigón.

Demolición de viviendas y prefabricados

Los restos de demolición de viviendas se acopiaran, tras una separación inicial tras la demolición, en un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de demolición de hormigón, ladrillo, cerámico,
etc. procedentes de la demolición.

El acopio para estos residuos se habilitará junto a los acopios de prefabricados de hormigón, para facilitar la retirada al mismos de los restos de cortes y roturas de los elementos prefabricados.

Los restos de hormigón, ladrillo, etc. se macharán mediante medios mecánicos para su empleo como material de relleno o pedraplén en relleno de la propia obra o en otras exteriores. En último caso se retirará a vertedero autorizado de RCDs.

Aditivos, aceites, etc.

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de los envases de estos materiales. Se dispondrá de dos depósitos de recogida de aceites para motor e hidráulico utilizados en el caso de que se realicen labores de mantenimiento en la propia obra o binen se gestionará de manera adecuada el almacenamiento o retirada de los mismos.

Las labores de lavado de garrafas de aditivos de hormigón para su empleo con aceites o gasolinas se realizarán en el foso de limpieza de las cubas de hormigón.

Se habilitara estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

La gestión de los residuos contemplados en este apartado, entre los que pueden generarse residuos considerados peligrosos se realizarán a través de gestores autorizados.

13.-COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste de la gestión de los RCDs generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto general de las obras en sus correspondientes capítulos, desglosado en los conceptos calculados y expuestos en el presente documento.

Tajonar, Septiembre de 2024

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

Anejo nº9

ALUMBRADO PÚBLICO

INDICE

1 DATOS DE LA MEMORIA....2
2 ESTUDIO LUMINICO ALUMBRADO....10
3 PLANOS....11
4 PRESUPUESTO....12

1 DATOS DE LA MEMORIA.

Se adjunta continuación el proyecto de alumbrado redactado por	ingeniería eguzkia

INSTALACIÓN DE ALUBRADO PÚBLICO PARA ROTONDA EN VALTIERRA

PLANTEAMIENTO

Se diseña una instalación de alumbrado público para iluminar la nueva rotonda mediante luminarias de tecnología led colocadas sobre columnas de 10 m de altura, similares a las existentes.

Se proyecta esta Instalación, basándose en las siguientes premisas:

- Que la nueva instalación eléctrica cumpla con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias (RD 842/2002)
- Que los niveles de iluminación sean los adecuados y dentro de los valores marcados por el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Realizar una instalación de iluminación de calidad y económica.
- Que luminarias y soportes estén en consonancia con la arquitectura y tipología de los espacio a iluminar, teniendo en cuenta sus elementos singulares y específicos.

SISTEMA ADOPTADO.

Se instalan luminarias de alto rendimiento con diseño compatible con la urbanización y construcciones y con lámparas, tecnología led sobre columnas de 10 m. de altura.
La nueva instalación de alumbrado público tendrá su origen en la línea de alumbrado público existente que suministra a las luminarias existentes actualmente en la zona afectada por las obras. Esta canalización deberá mantenerse en servicio.
Esta línea parte del cuadro de protección de alumbrado público situado en el cruce de la NA 8712 con la calle virgen de la Esperanza.
El sistema de distribución eléctrica será subterráneo y discurrirá por las nuevas canalizaciones que se proyectan en esta actuación.

CLASIFICACION DE LAS ZONAS A ILUMINAR

Por tratarse de una carreteras interurbana con accesos no restringidos, con una intensidad media de tráfico diario (IMD) menor de 7.000 la zona a iluminar se clasifica como **A3** y la clase de alumbrado es **ME4b** (R.D. 1890/2008)

Por tratarse de una glorieta urbana se le dotará de un alumbrado que proporcione un grado superior al tramo que confluye con mayor nivel de iluminación.

La clasificación de estas vías y las clases de alumbrado adoptadas así como los niveles y uniformidades requeridos por la normativa y alcanzados en este proyecto se indican en el Anexo Nº1 de esta memoria.

LUMINARIAS Y LÁMPARAS UTILIZADAS

Se utilizan luminarias con tecnología led:
Luminaria vial Philips Clearway BGP307 LED 120-4S/730 PSM DM10 colocadas con una rotación de 10º con respecto a la horizontal.
Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada.
Fuente de luz sustituible.
Nivel de protección contra sobretensiones: hasta 6 kV en modo diferencial y 8 kV en modo común.
Cuerpo en fundición aluminio color gris
Acoplamiento: fundición aluminio.
Cierre: cristal plano.
Con LED 3000K. Warm White.

IRC: 70
Marca CE.
Ratio de potencia lumínica en el hemisferio superior: 0%
IK09
IP66
10 años de garantía.
Tensión de entrada: 220-240V
Potencia de la luminaria: 76,8 W. Flujo luminoso de luminaria: 10,110 Lm. Flujo luminoso lámpara: 12,000 Lm.
LOR: 0,84
Eficiencia inicial: 131 lm/W
Este tipo de lámpara es el más adecuado para alumbrados públicos por su alto rendimiento lumínico y cromático.

CLASIFICACION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Por tratarse de una instalación de alumbrado público, se le dará en todo momento el tratamiento que se indica en el reglamento Electrotécnico de B.T. I.T.C-BT 09.

POTENCIA INSTALADA

Se instalarán 14 nuevas luminarias de 76.8 W
Potencia instalada: 1075.2 W

DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación se realiza según los siguientes criterios:
Sistema de instalación subterráneo según las características que se indican en puntos posteriores.

Todos los circuitos y líneas generales se protegen en cabeza de los mismos por medio de interruptores magneto térmicos, de modo que el límite de intensidad de corriente admisible en cualquier conductor (según ITC BT correspondiente) queda en todo caso garantizado por el interruptor magneto térmico utilizado.

De este modo se protegen los conductores instalados entre el cuadro de mando correspondiente y el fusible de protección de cada punto de luz.
Junto a cada punto de luz se instala un desconectador fusible con fusible de 5 A.

La protección contra contactos directos queda garantizada por el sistema de instalación utilizado.
Los conductores instalados serán de una tensión de aislamiento de 1.000 V.
Se instala un sistema de protección contra contactos indirectos, consistente en la puesta a tierra de las masas, columnas y luminarias, asociada a la instalación de interruptores diferenciales regulables de 0,3 a 0,5 A de intensidad de defecto.
Para conseguir una buena protección contra contactos indirectos se instala la línea del centro de mando protegida con un interruptor diferencial. Si hubiese más de una línea (no es el caso), al tratarse de instalación en intemperie, sería preciso instalar un interruptor diferencial por cada una de ellas.
La intensidad de defecto a la cual se regulará el interruptor diferencial depende de la resistencia de tierra de la instalación, de tal manera que responde a lo indicado en la siguiente tabla:

INTENSIDAD DE DEFECTO	RESISTENCIA DE TIERRA
300 mA	< 30 Ω
500 mA	< 5 Ω
1 A	< 1 Ω

La tensión de suministro es de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.
La instalación proyectada se conecta al centro de mando existente.

Toda la distribución se realiza mediante conductores de cobre de diferentes secciones con aislamiento PRC, UNE RV 0,6/1 KV.

Los conductores se instalan en el interior de tubos de PVC doble capa de 110 mm de diámetro, colocados en el fondo de zanjas según secciones de planos de detalles adjuntos.
Cada canalización o zanja puede contener más de un tubo, pero por cada tubo únicamente se instalarán los conductores de una sola línea.
Las derivaciones en esta parte de la instalación se realizan en las arquetas destinadas a este fin, mediante conectores de derivación a perforación Niled RS16 o similar.

INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

Instalación de luminarias sobre columnas ó báculos
Las columnas, en todos los casos, se apoyan en las cimentaciones según el detalle adjunto, mediante tuercas de nivelación colocadas previamente en los pernos, y se sujetan a estos mediante arandelas y tuercas de las características descritas en el pliego de condiciones.
Según se define en el pliego de condiciones estas columnas están dotadas de portezuela de registro, y de tornillo de puesta a tierra.
En el interior de cada columna y anclada a ella se instala una caja seccionada de fusibles con dos fusibles, esta caja seccionará la fase y el neutro del circuito de potencia de acometida a luminaria.
Los conductores en el interior de la columna serán en todos los casos de Cu. con aislamiento PRC 1.000 V, utilizándose las siguientes secciones:

- Conductor de 1 x 6 mm2 Cu. para derivación desde arqueta hasta caja de fusibles de fase y neutro de potencia.
- Conductor de 1x16 mm2 Cu. Para derivación de puesta a tierra de arqueta a tornillo de puesta a tierra de columna.
- Conductor de 1 x 2,5 mm2 para derivación desde puesta a tierra de columna hasta caja de fusibles.
- Conductor de 3 x 2,5 mm2 para derivación de caja de fusibles hasta equipo.

SISTEMA DE REGULACION DE FLUJO LUMINOSO

La regulación del flujo luminoso se realiza desde cada punto de luz de forma individualizada. Cada luminaria esta equipada con un equipo electrónico regulable y un regulador preprogramado de fábrica con la regulación deseada. El regulador actúa sobre el equipo haciéndolo funcionar desde el 100% hasta el 50% de su potencia según se desee.
El Equipo cumplirá las características técnicas exigidas por:

- D.F. 199/2007 de 17 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 10/2005 de 9 de Noviembre de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Normas AENOR, EA 0032: 2007 y EA 0033: 2007 sobre requisitos generales, de seguridad y funcionamiento de equipos estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera de línea.
- El Reglamento Electrotécnico para baja tensión vigente, R.D. 842/2002 2 de Agosto.

OBRA CIVIL

La obra civil comprende todas las tareas de tipo constructivo que se deben realizar para la ejecución de las canalizaciones subterráneas, cimientos y anclajes para columnas y brazos, arquetas de registro y sujeción de cajas y cuadros.

Se construirán canalizaciones específicas para la instalación de alumbrado público compuestas por dado de hormigón H-150 de 27*40 cm. recibiendo tubos.
2 tubos PE doble pared, coarrugado exterior, liso interior Ø=110 mm.
Cinta de señalización
Relleno del resto de la zanja, con material de cantera todo-uno (Zahorra artificial) debidamente compactado por capas (hasta 100% P.M.).
Se construirán arquetas de 40x40 cm ó de 60x60 cm,
Las cimentaciones para las columnas serán de 800x800x1200 mm y deberán cumplir con el pliego de condiciones.

TIERRAS DE PROTECCIÓN

Todas las columnas que se instalan, las luminarias soportadas por estas y las instaladas sobre brazos en muros etc. se conectarán a tierra.
Como electrodo de puesta a tierra se instalarán en el interior de la arqueta correspondiente una pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, así mismo en el fondo de la zanja de canalización en contacto con la tierra vegetal (terreno natural), a lo largo de toda ella se instala un conductor de Cu. Desnudo de 35 mm2 .
En los tramos en que la canalización es existente, se comprobará la existencia y el perfecto estado del conductor de tierra mencionado y caso de no existir, se instala un conductor de 1*16 mm2 de Cu. Con aislamiento 750 V: (Amarillo verde) haciendo la misma función.
Este conductor (El de 35 mm2 Cu. Desnudo ó el de 1*16 mm2 de CU. Aislado)conecta las picas anteriormente referenciadas y las propias tomas de tierra de los diferentes puntos de luz.
Todas las columnas se conectan a esta red de tierra mediante un conductor de 1*16 mm2 de Cu. aislado 750 V (Amarillo/Verde) instalado en el interior de la canalización que conecta la arqueta de derivación con la columna correspondiente.
La conexión del conductor de puesta a tierra de cada columna (Conductor aislado 1*16 mm2 Cu) con el electrodo de tierra se realiza en la arqueta correspondiente mediante grapa especial y se protege con pasta ó cinta tipo DENSO.

ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre. (Reglamento de eficacia energética en instalaciones de alumbrado exterior).

NIVELES DE ILUMINACIÓN:

Por tratarse de un camino local en área rural con una intensidad media de tráfico diario (IMD) menor de 7.000 la zona a iluminar se clasifica como:

Situación de proyecto:
A3

Tipo de vía:
Carreteras locales en áreas rurales.
Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD < 7.000.

Clase de alumbrado:
ME4b /ME5

Por tratarse de una glorieta urbana se le dotará de un alumbrado que proporcione un grado superior al tramo que confluye con mayor nivel de iluminación: ME3b

Los valores de niveles y uniformidades de referencia son los señalados en la tabla 6 de EN 12464-2.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia [4] Media L_m (cd/m²)[1]	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l [mínima]	Incremento Umbral TI (%)[2] [máximo]	Relación Entorno SR [3] [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

[1] Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

[2] Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

[3] La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

[4] Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Niveles y uniformidades

Clase de alumbrado:
ME3b

Luminancia media mínima (Lm (cd/m2))		Uniformidad Global Uo [mínima]	
Requerida por ITC-EA-02	Proyecto	Requerida por ITC-EA-02	Proyecto
1	1.33	0.40	0.66

DESCRIPCIÓN DE LUMINARIA, LÁMPARA Y EQUIPO PROYECTADO:

	Requerido ITC EA 01…07	Luminaria proyectada
Factor de utilización	(1*)	0,2
Rendimiento	≥ 55%	84%
Factor de mantenimiento	(2*)	0,8 (3*)
Flujo hemisferio Superior	Zona E 4 (4*) F.H.S inst. ≤ 25%	< 1%

(1*) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

$F_u = (E_{med} \times S) / (\Phi \times F_c) = (23 \times 1656) / 14.576 \times 0,8$ Φ = Flujo luminoso (L_m) ; S = Superficie en m^2

(2*) No hay exigencia.

(3*) fm = FDFL x FSl x FDLU = 0,8

FDFL: factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara = 0,9
FSI: factor de supervivencia de la lámpara = 0,96
FDLU: factor de depreciación de la luminaria = 0,92

(4*) Tabla 1 ITC-EA-03; Áreas de brillo o luminosidad media.

Lámpara

Potencia nominal Lámpara	Requerido ITC EA 01…07	Lámpara Proyectada
Led 76.8 W		Pot. Lámpara + equipo 76.8 W
	Eficacia luminosa 65 lm/W	Eficacia luminosa 131 lm/W

Régimen de funcionamiento

Al comienzo de la noche la instalación esta al 100% de potencia e iluminación.

A media noche entra en funcionamiento el regulador de flujo de cada luminaria rebajando la potencia al 50% y el flujo luminoso al 40%.

Eficiencia energética de la instalación

ε = (S x Em) / P
ε = (S x Em) / P = (2.116 x 20) / 1228.8 = 34.44
Cumple con la tabla 1 del anexo a Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-01Real Decreto 8/2022
ε Referencia = 32

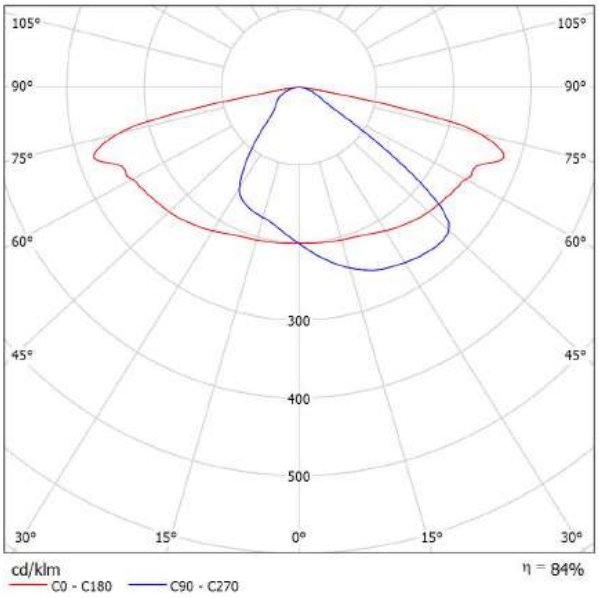
Índice de Ef. Ener Iξ = ξ (Eficacia ener) / ξR (Efi. de referencia) = 34.44/32= **1.07**

ICE = 1/Iξ =1 / 1.07 = 0,93 => **Calificación energética = B** (Tabla 4 ITC-EA-01)

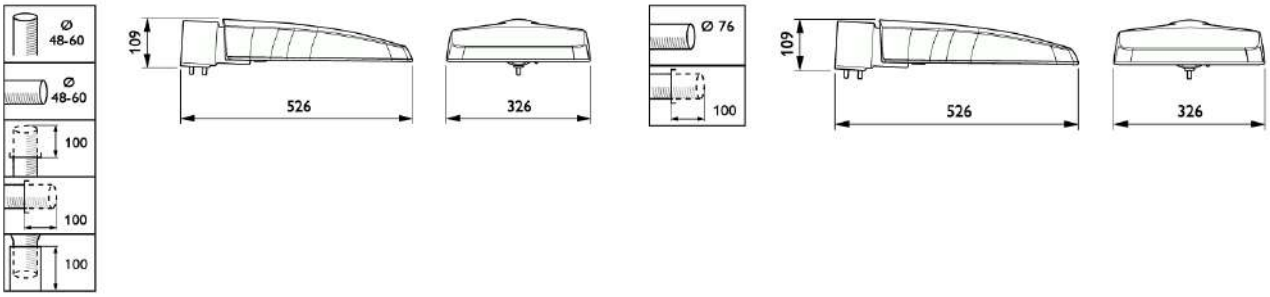
CARACTERISTICAS DE LAS LUMINARIAS

PHILIPS BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e BGP307 LED120-4S/730 PSM DM10 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Plano de dimensiones



ingeniería eguzkia

2 ESTUDIO LUMINICO ALUMBRADO

Alumbrado Rotonda Valtierra

Fecha: 30.09.2024
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

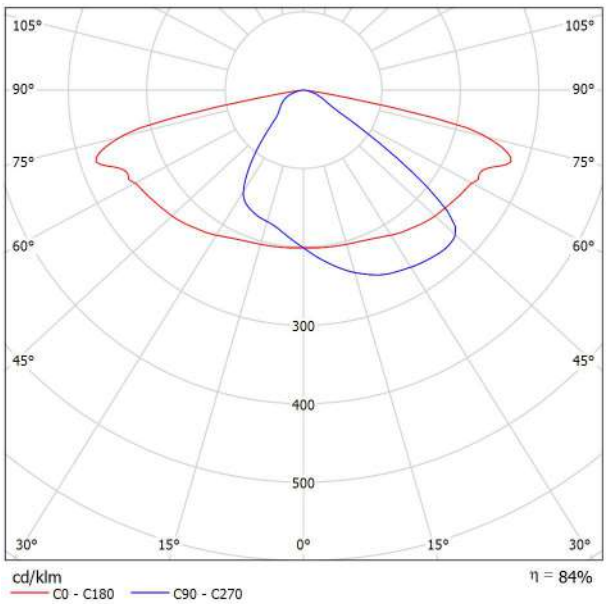
Índice

Alumbrado Rotonda Valtierra
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e BGP307 LED120-...
Hoja de datos de luminarias 3
Alumbrado Rotonda Valtierra
Datos de planificación 4
Lista de luminarias 5
Luminarias (ubicación) 6
Luminarias (lista de coordenadas) 7
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9
Superficies exteriores
Trama de cálculo 1
Resumen 10
Gráfico de valores (E, perpendicular) 11

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e BGP307 LED120-4S/730
PSM DM10 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



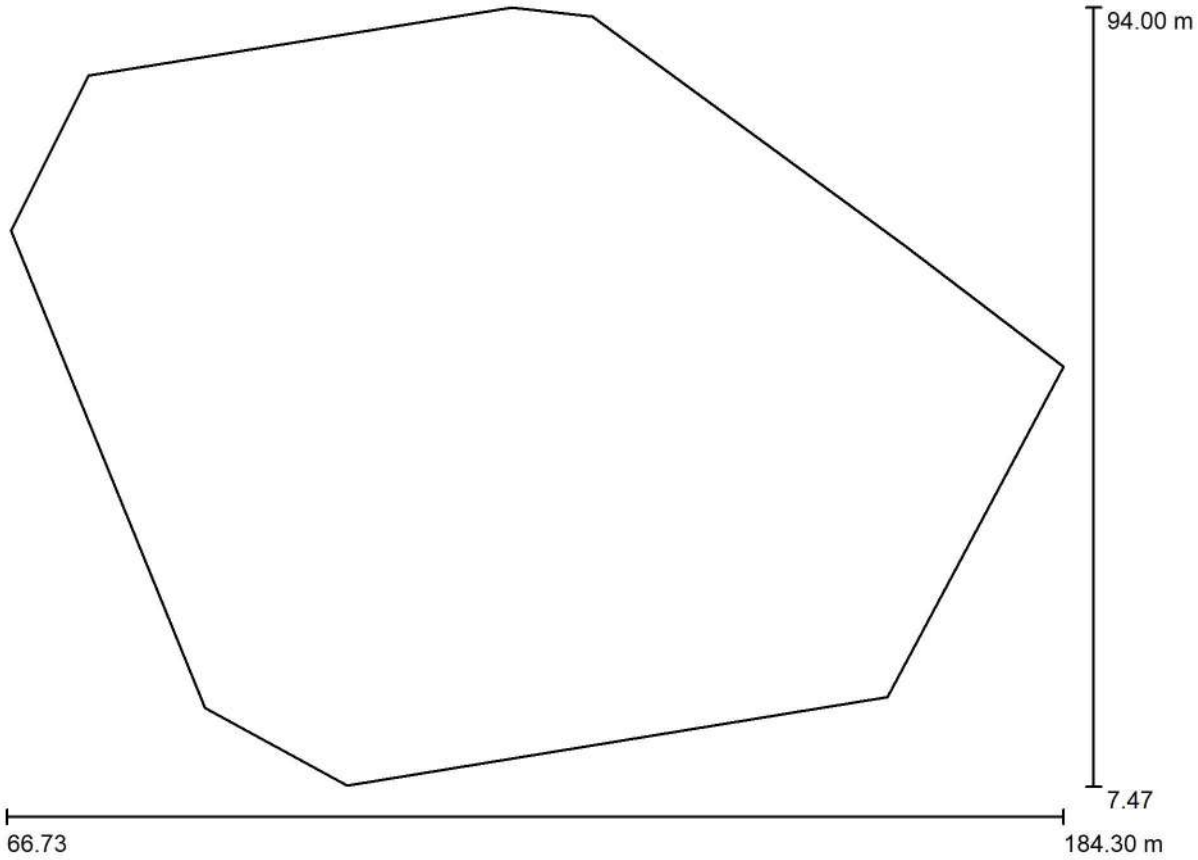
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 73 96 100 84

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

ClearWay gen2 permite disfrutar de las ventajas de la tecnología LED desde el principio. Esta segunda generación de la luminaria se apoya en los puntos fuertes de su predecesora y se ha diseñado para reducir aún más el coste total de propiedad. ClearWay gen2 mejora significativamente los aspectos más importantes de la experiencia de iluminación urbana en comparación con la iluminación convencional. Esta gama de soluciones de iluminación, ideal para obra nueva y renovaciones, combina luz limpia y de alta calidad con ahorros significativos en energía y mantenimiento. En pocas palabras, ClearWay gen2 significa luz de buena calidad con todas las ventajas añadidas de ahorro energético de LED y una larga vida útil. Ofrece más ventajas en un diseño más delgado y ligero, que facilita su instalación.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Rotonda Valtierra / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:841

Lista de piezas - Luminarias

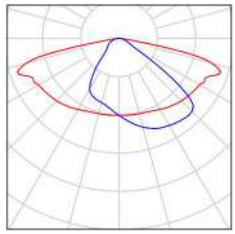
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	PHILIPS BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e BGP307 LED120-4S/730 PSM DM10 (1.000)	10110	12000	76.8
			Total: 161754	Total: 192000	1228.4

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Rotonda Valtierra / Lista de luminarias

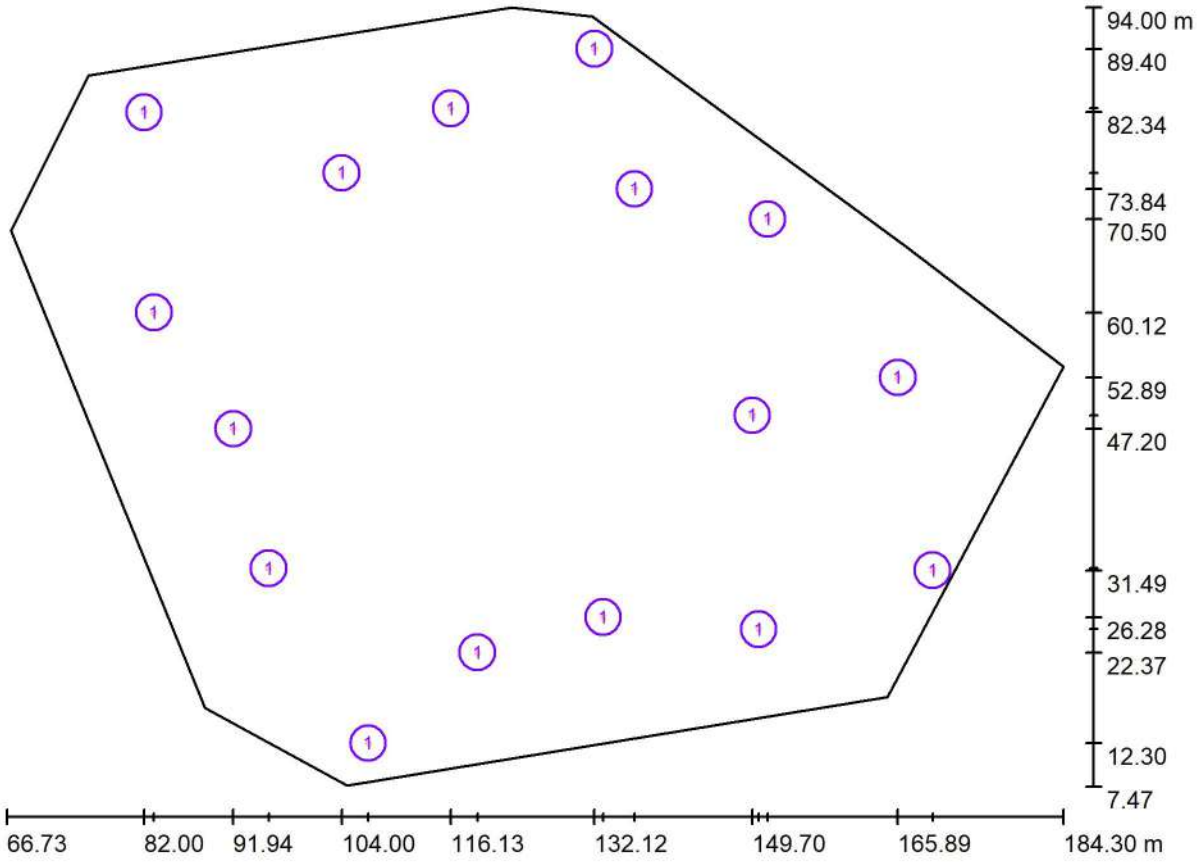
16 Pieza

PHILIPS BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e BGP307 LED120-4S/730 PSM DM10
N° de artículo: BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e
Flujo luminoso (Luminaria): 10110 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12000 lm
Potencia de las luminarias: 76.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 73 96 100 84
Lámpara: 1 x LED120-4S/730 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Rotonda Valtierra / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 841

Lista de piezas - Luminarias

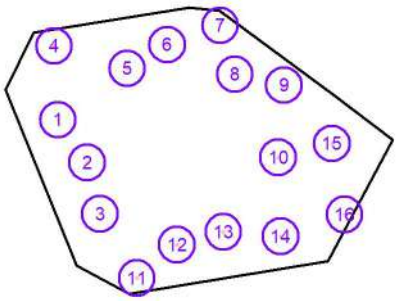
N°	Pieza	Designación
1	16	PHILIPS BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e BGP307 LED120-4S/730 PSM DM10

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Rotonda Valtierra / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS BGP307I-c33a8130-39c1-4365-a021-d05c6109b15e BGP307 LED120-4S/730 PSM DM10

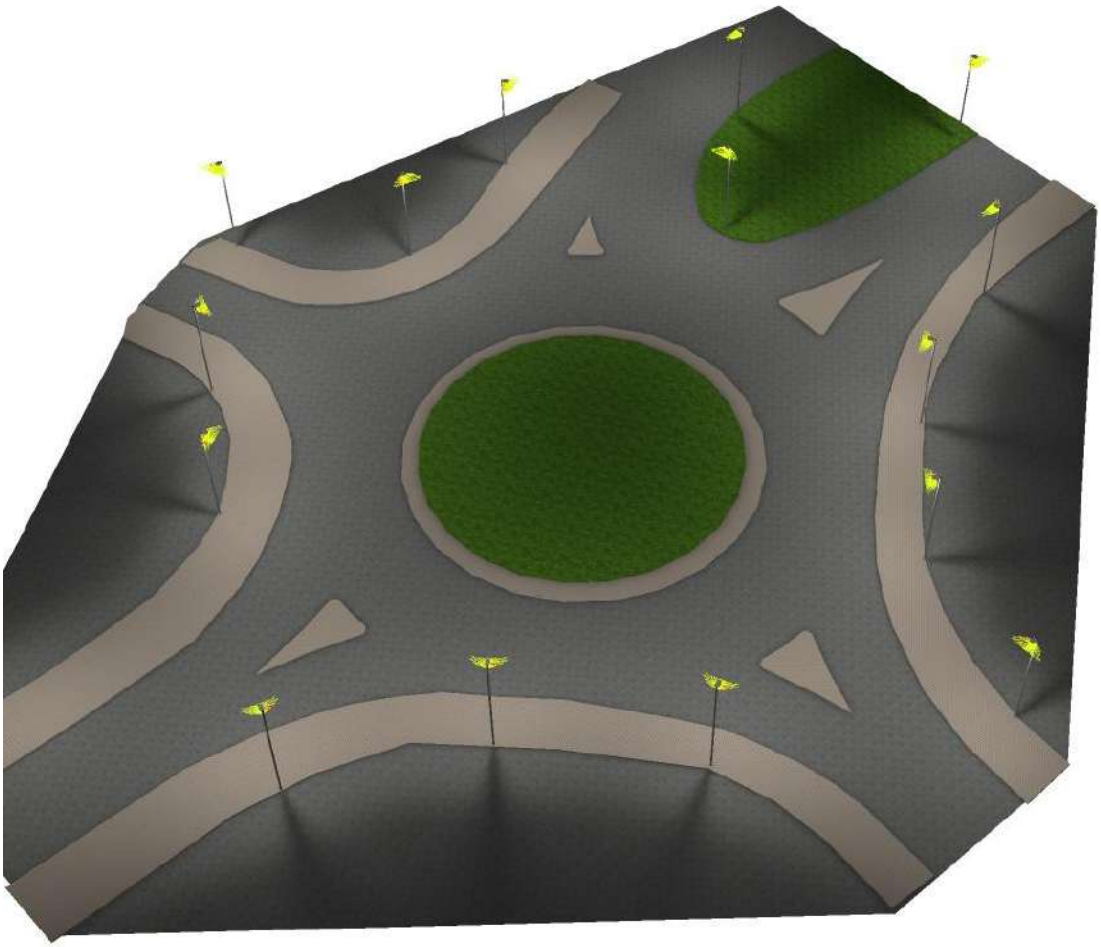
10110 lm, 76.8 W, 1 x 1 x LED120-4S/730 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	83.121	60.116	10.000	10.0	0.0	-45.0
2	91.941	47.200	10.000	10.0	0.0	-72.0
3	95.868	31.720	10.000	10.0	0.0	-92.0
4	82.000	82.345	10.000	10.0	0.0	151.6
5	104.000	75.611	10.000	10.0	0.0	-175.9
6	116.131	82.775	10.000	10.0	0.0	-131.8
7	132.122	89.400	10.020	10.0	0.0	83.5
8	136.585	73.840	10.000	10.0	0.0	143.6
9	151.402	70.496	10.000	10.0	0.0	175.0
10	149.700	48.700	10.000	10.0	0.0	75.0
11	106.955	12.302	10.000	10.0	0.0	58.3
12	119.100	22.367	10.000	10.0	0.0	18.3
13	133.100	26.284	10.000	10.0	0.0	3.5
14	150.400	24.958	10.000	10.0	0.0	-18.4
15	165.890	52.890	10.000	10.0	0.0	-17.1
16	169.746	31.492	10.000	10.0	0.0	150.6

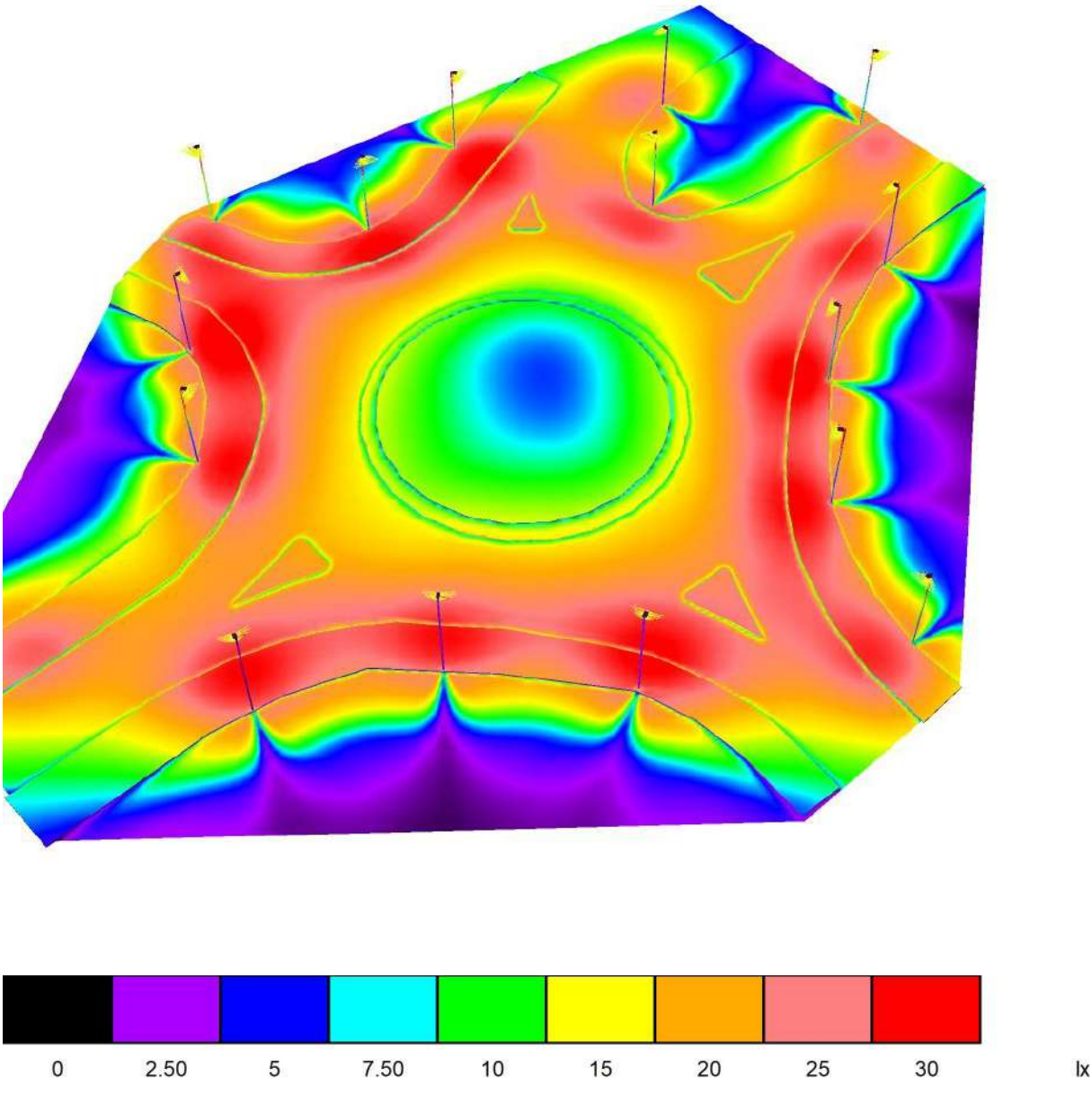
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Rotonda Valtierra / Rendering (procesado) en 3D



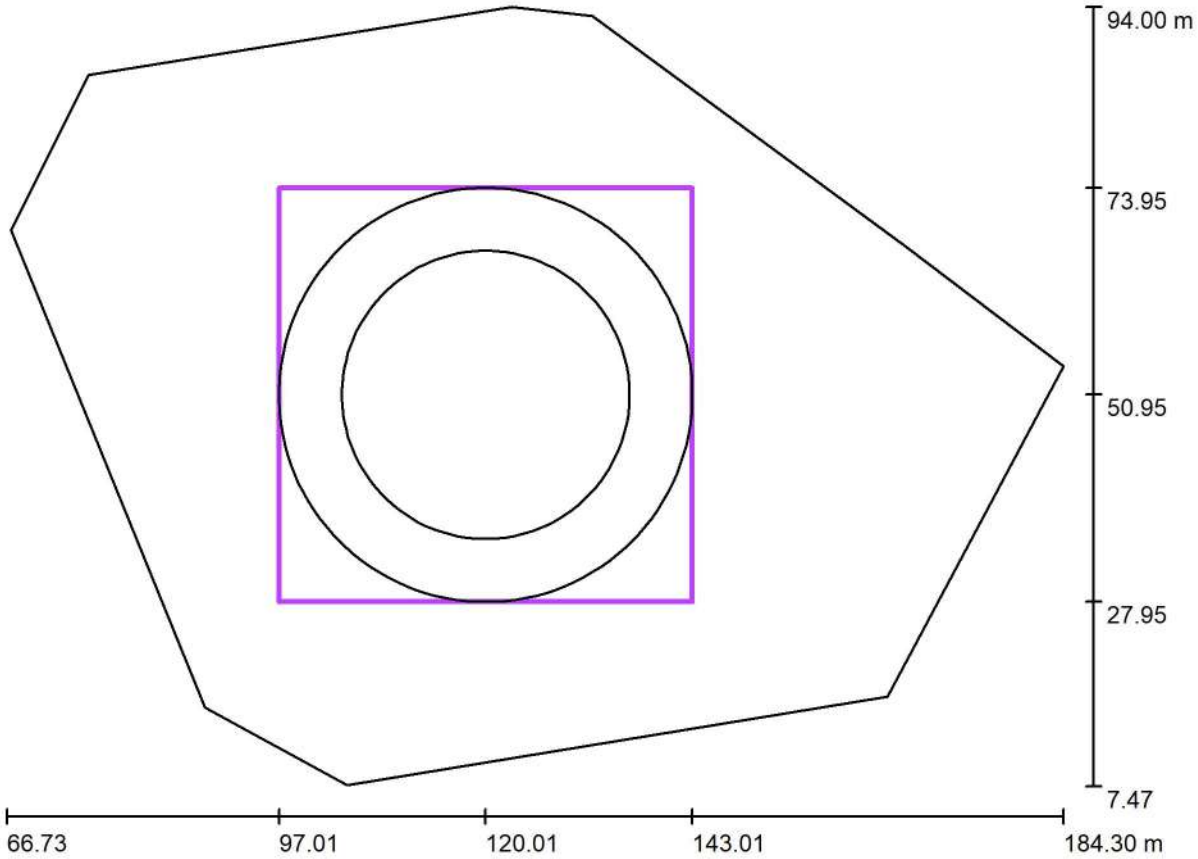
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Rotonda Valtierra / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Rotonda Valtierra / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 841

Posición: (120.011 m, 50.945 m, 0.200 m)
Tamaño: (46.000 m, 46.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 24 x 5 Puntos

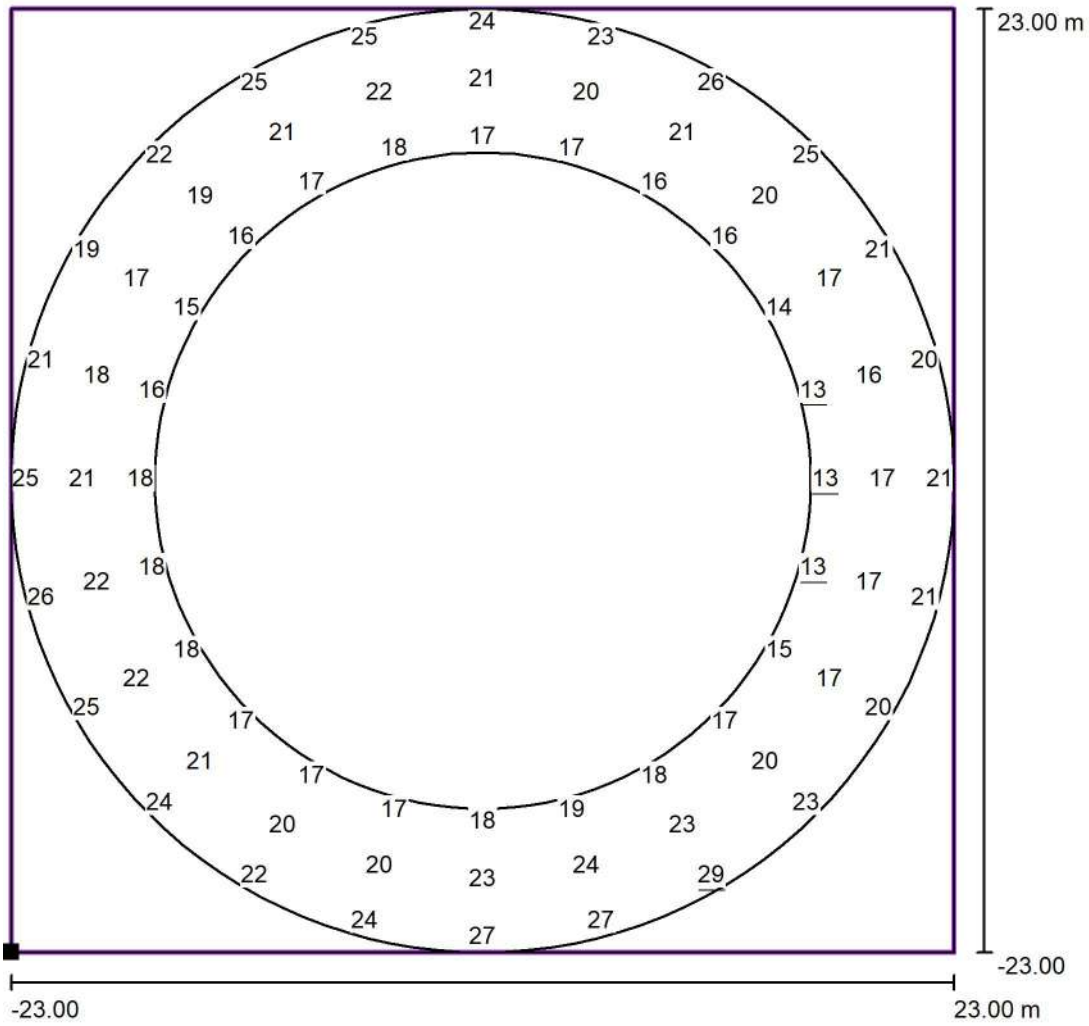
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	20	13	29	0.66	0.45	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

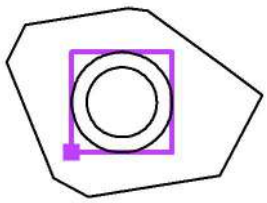
Alumbrado Rotonda Valtierra / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 369

No pudieron representarse todos los valores calculados.

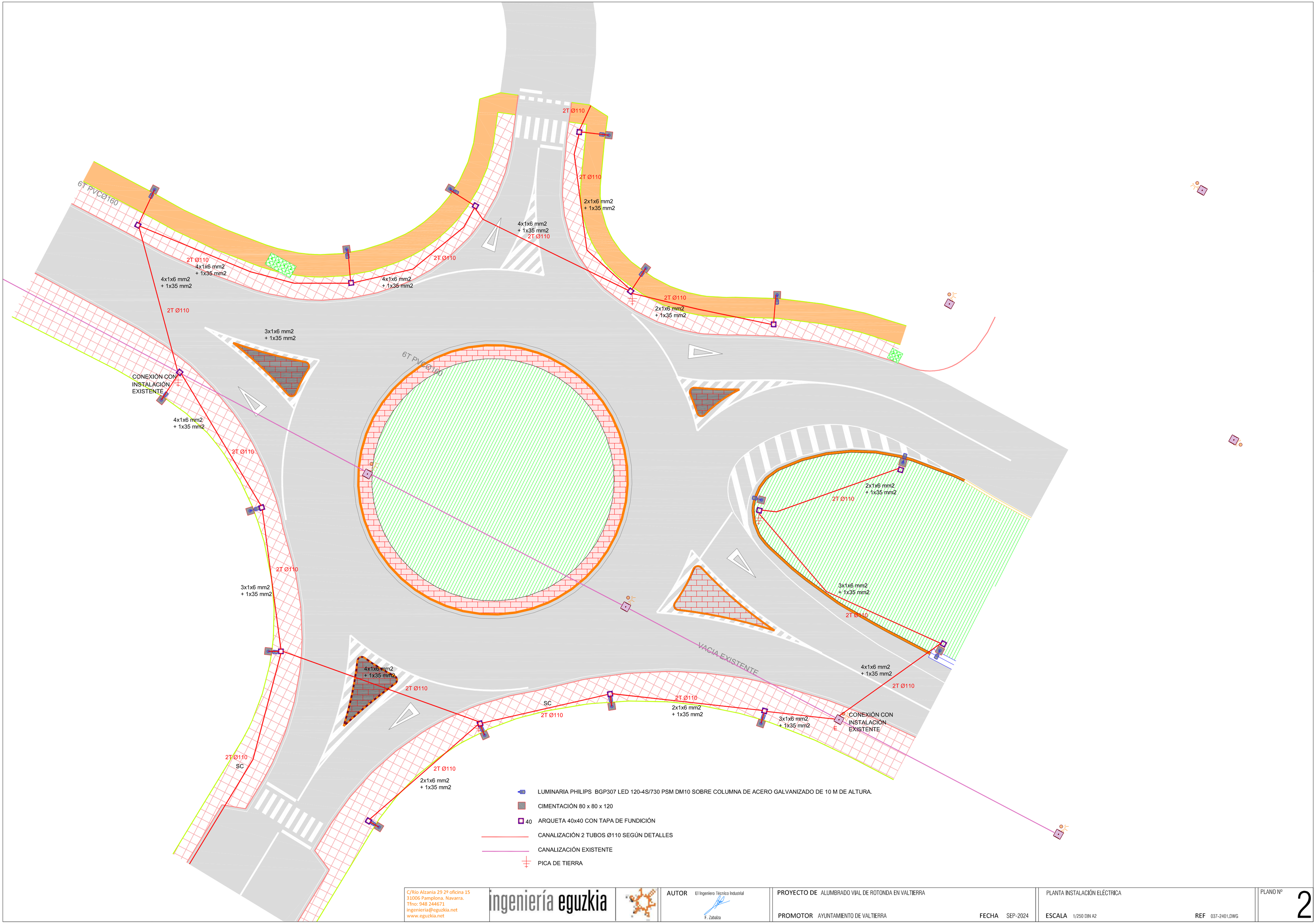
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (97.011 m, 27.945 m, 0.200 m)



Trama: 24 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	13	29	0.66	0.45

3 PLANOS



C/Río Alzania 29 2º oficina 15
31006 Pamplona. Navarra.
Tfno: 948 244671
ingenieria@eguzkia.net
www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia

AUTOR El Ingeniero Técnico Industrial
F. Zabalza

PROYECTO DE ALUMBRADO VIAL DE ROTONDA EN VALTIERRA

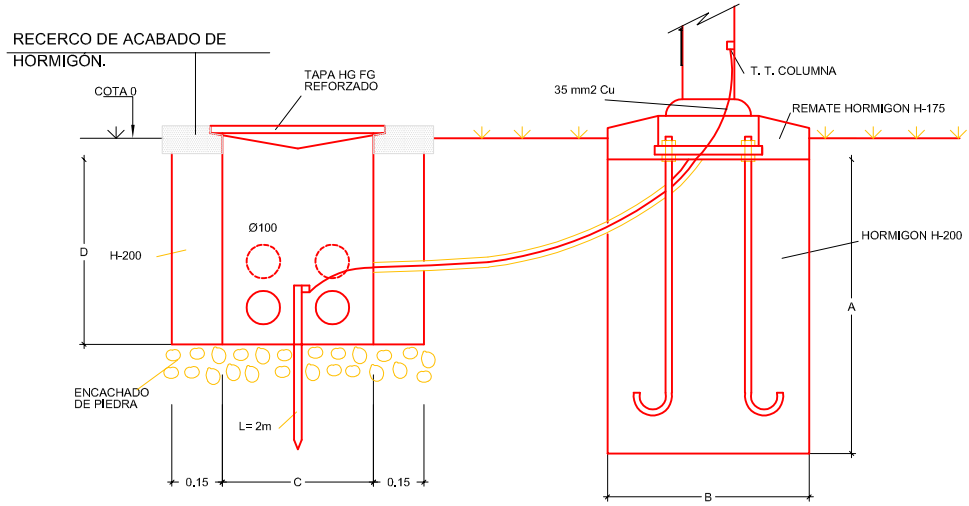
PROMOTOR AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA FECHA SEP-2024

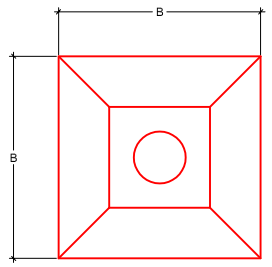
PLANTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESCALA 1/250 DIN A2 REF 037-2401.DWG

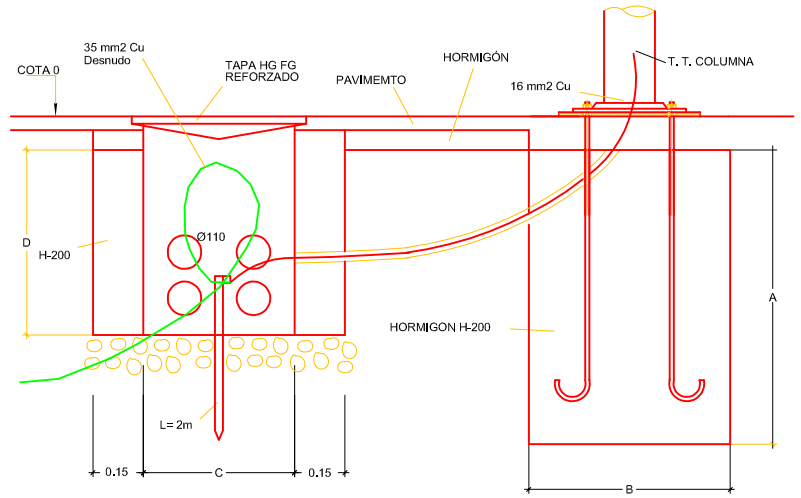
PLANO Nº 2

DETALLE DE ARQUETAS Y CIMENTACION EN ZONA AJARDINADA



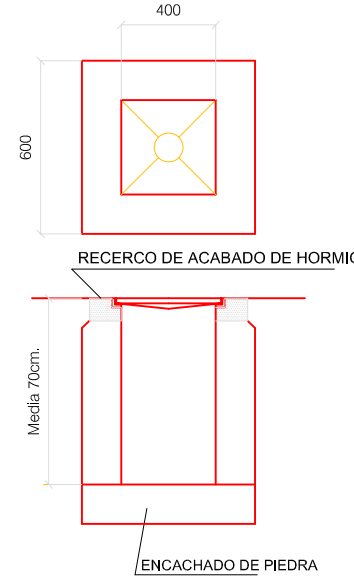


DETALLE ARQUETAS Y CIMENTACION EN ACERA

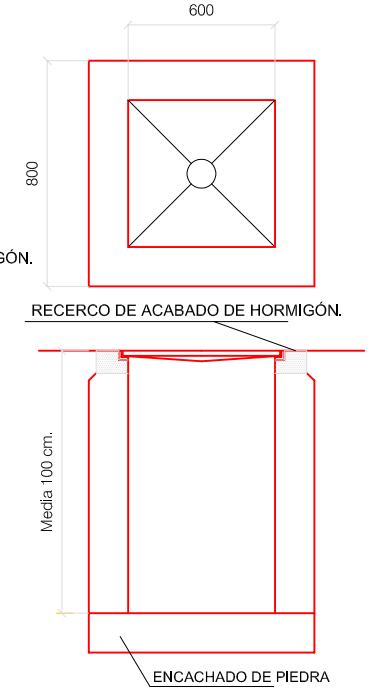


PARA COLUMNA DE ALTURA	A	B	Ø PERNOS	LONG. PERNOS
COLUMNAS DE 3.5 - 4 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	500 mm.
COLUMNAS DE 7 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	600 mm.
COLUMNAS DE 8 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	700 mm.
COLUMNAS DE 9 M.	1.000 mm.	700 mm.	7/8"	750 mm.
COLUMNAS DE 10 M.	1.200 mm.	800 mm.	7/8"	850 mm.
COLUMNAS DE 12 M.	1.200 mm.	900 mm.	7/8"	850 mm.

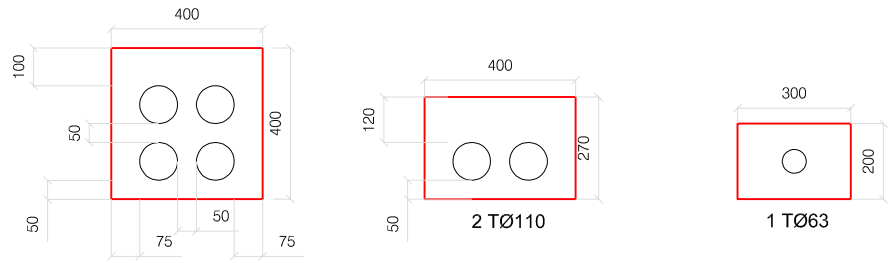
ARQUETA DE 400X400mm



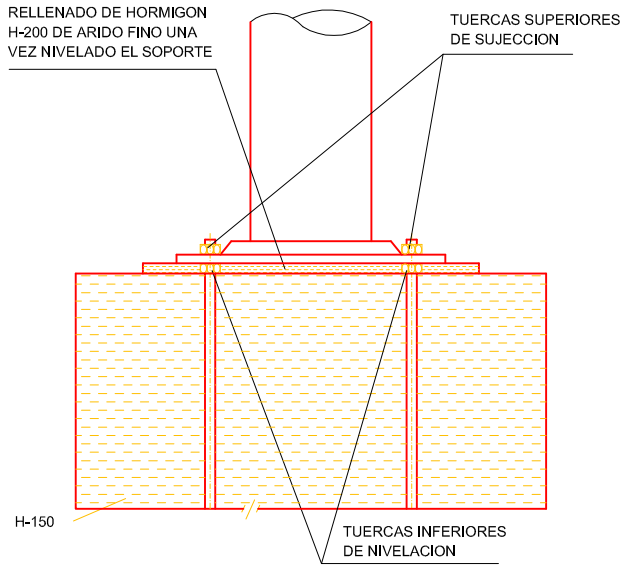
ARQUETA DE 600X600mm



DADOS DE HORMIGÓN EN CANALIZACION DE ALUMBRADO PUBLICO

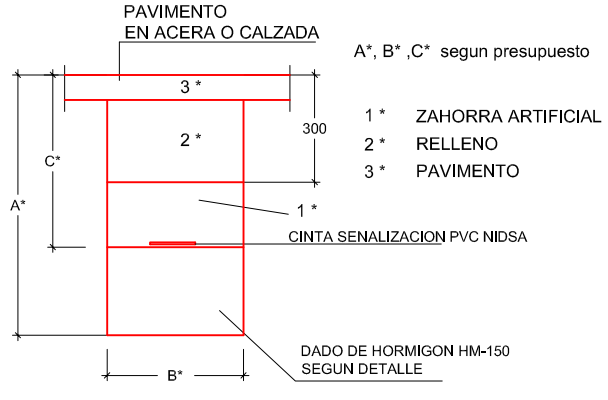


DETALLE ANCLAJE DE COLUMNA



ESQUEMA DE ZANJA TIPO PARA CANALIZACION DE ALUMBRADO PUBLICO

ZONA CON NUEVA PAVIMENTACION



C/Río Alzania 29 2º oficina 15
31006 Pamplona. Navarra.
Tfno: 948 244671
ingenieria@eguzkia.net
www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia

AUTOR El Ingeniero Técnico Industrial
F. Zabalza

PROYECTO DE ALUMBRADO VIAL DE ROTONDA EN VALTIERRA

PROMOTOR AYUNTAMIENTO DE VALTIERRA

FECHA SEP-2024

DETALLES CONSTRUCTIVOS.

ESCALA S/E DIN A3

REF 037-2401.DWG

PLANO Nº 3

4 PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

RE037-24 ALP Rotonda Valtierra

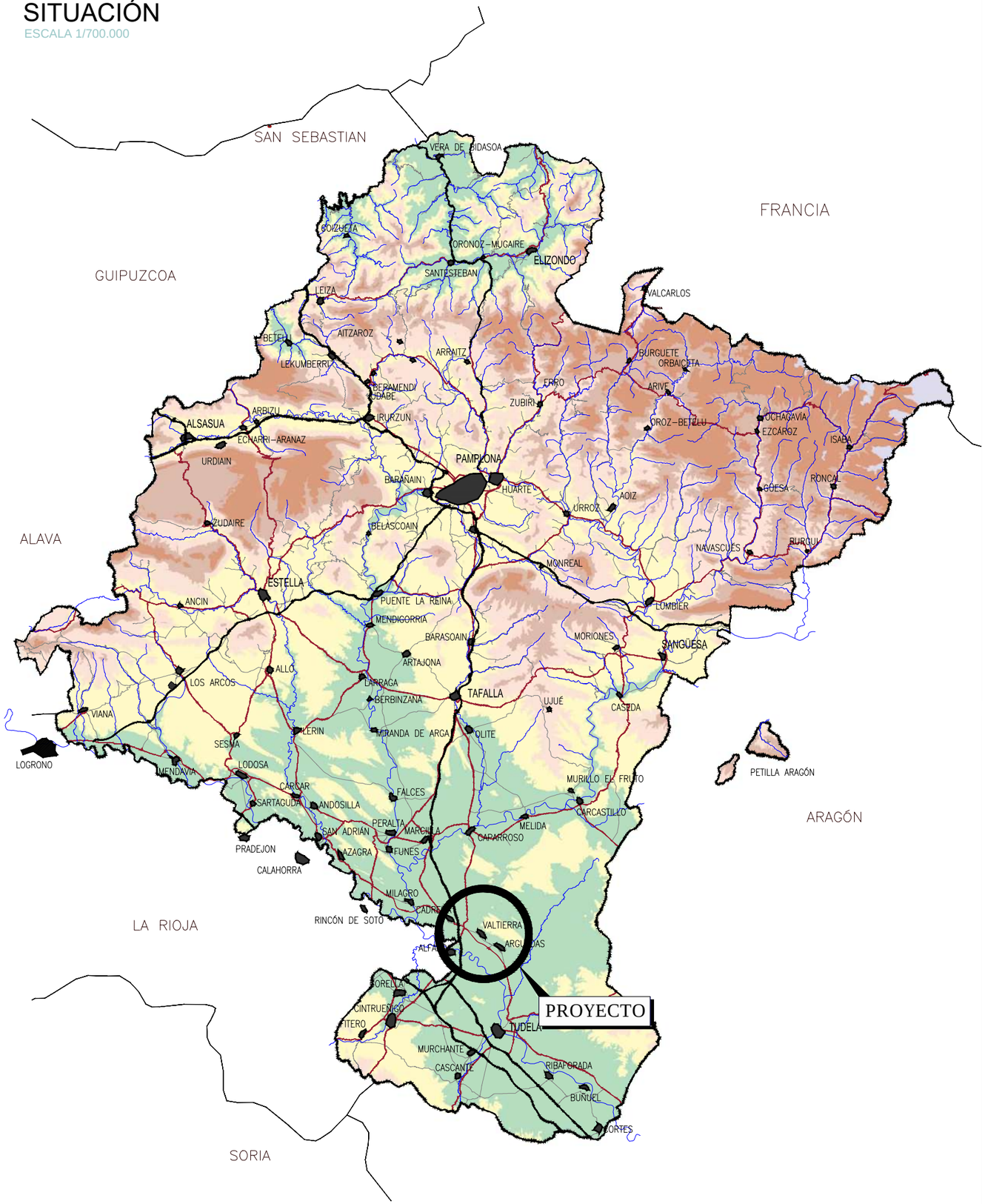
1 OA102	m	Can.TT 75*40 cm. 2 T110 (UR) Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo seleccionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)							
		Rotonda	1	230,00		230,00			
		Conexión-vial	1	60,00		60,00			
			1	75,00		75,00			
			1	20,00		20,00			
		Total partida 1					385,00	22,40	8.624,00
2 OA05	m	Can. TT 85*40 cm. 3 T110 Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de 3 tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo seleccionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)							
		cruces	2	12,00		24,00			
		Total partida 2					24,00	29,00	696,00
3 OA0111	m	Can.TT 70*30 cm. 1 T63 Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 63mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo seleccionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.							
		Total partida 3					24,00	11,78	282,72
4 OA51	ud	Cimen.800*800*1200 T.T. Cimentación para columna de 12 m. de altura con hormigón HM-25/B/30B-Ib de 0.80x0.80x1.20 m., incluso colocación de pernos de anclaje de 0.50 m. de longitud y M24. Incluso excavación, rellenos y tubería de conexión. Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)							
		Total partida 4					16,00	181,41	2.902,56
5 OA55	ud	Arqu.400*400*700 en TT Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.							
		Farolas	14			14,00			
			2			2,00			
			4			4,00			
		Total partida 5					20,00	151,20	3.024,00
6 OA56	ud	Arqu.600*600*1000 en TT Arqueta prefabricada de hormigón para registro en cruce de calzadas, de dimensiones 600x6000x800 mm., con marco y tapa de fundición dúctil de 600x600 mm, con anagrama de alumbrado, incluido excavación, relleno, s/ planos, totalmente terminada. (Art. 3.7.4 del PPTP)							
		Total partida 6					2,00	168,07	336,14
7 ET07	ud	Puesta a tierra columna Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos: - 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm. - 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2. - 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.							
		Rotonda	3			3,00			
		Vial	1			1,00			
			1			1,00			
		Total partida 7					5,00	43,68	218,40

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8 PH307120	Philips Clearway BGP307 LED 120-4S/730 PSM DM10 + columna 10m Philips Clearway BGP307 LED99/730 DM11 col galv 10m Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A y columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Fuente de luz sustituible. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio. Acoplamiento: fundición aluminio. Cierre: cristal plano. Con LED 3000K. IRC: 70 Marca CE. IK09 IP66 10 años de garantía. Potencia de la luminaria: 56 W Flujo luminoso de luminaria: 7,900 Lm. columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. Incluso pernos, mano de obra de izado (Incluso camión pluma y ayudas), anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.								
	Rotonda		16			16,00			
	Total partida 8						16,00	887,56	14.200,96
9 ET01	m Cond. Cu. 35 mm2 desnudo A.P. Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.								
	tierras	1	304,00			304,00			
		1	75,00			75,00			
	Total partida 9						379,00	5,20	1.970,80
10 ECB4	m Cond. Cu 1*6 mm2 RV-K b/t Conductor de 1x6 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.								
	alumbrado	4	304,00			1.216,00			
		4	75,00			300,00			
	Total partida 10						1.516,00	1,65	2.501,40
11 ECB5	m Cond. Cu 1*10 mm2 RV-K b/t Conductor de 1x10 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.								
	Total partida 11						66,80	2,38	158,98
12 rlalp10	Recuperación luminaria alumbrado público Desmontaje de farolas existentes en la rotonda partida y transporte a los almacenes del polígono.								
	Total partida 12						3,00	112,38	337,14
	Total presupuesto								**35.253,10**

PLANOS

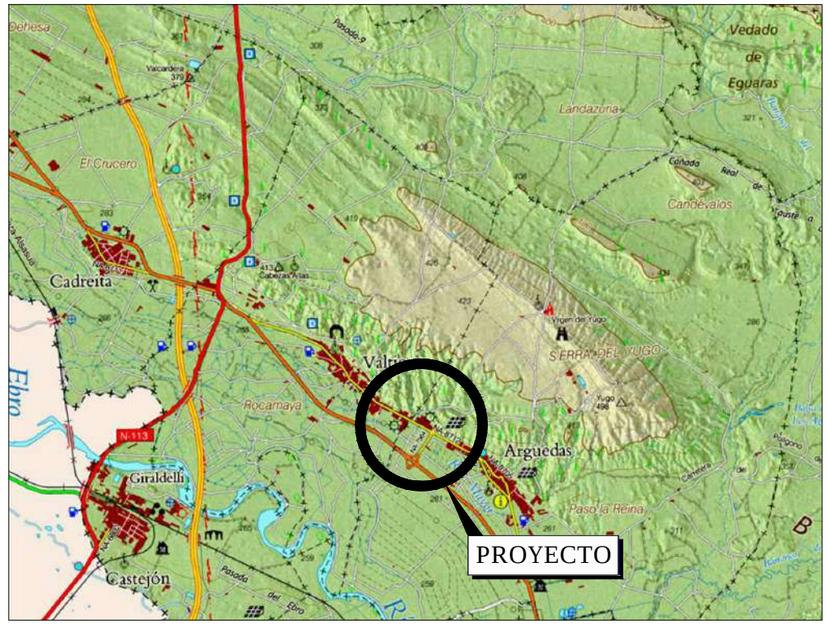
SITUACIÓN

ESCALA 1/700.000



LOCALIZACIÓN

ESCALA 1/125.000



ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE ____ 1P
2.- EMPLAZAMIENTO ____ 2P
3.- TOPOGRAFÍA ____ 3P
4.- PLANTA EXISTENTE ____ 2P
- 4.1.- PLANTA REDES Y SERVICIOS (1)
- 4.2.- PLANTA EJES (1)

5.- REPLANTEO DE EJES ____ 10P
- 5.1.- PLANTA (1)
- 5.2.- LONGITUDINALES (3)
- 5.3.- TRANSVERSALES (6)

6.- REDES PROYECTADAS ____ 2P
- 6.1.- PLANTA (1)
- 6.2.- EJES LONGITUDINALES (1)

7.- SERVICIOS PROYECTADOS ____ 1P
8.- PAVIMENTACIÓN Y ACOTACIÓN ____ 1P
9.- SEÑALIZACIÓN ____ 1P
10.- SECCIONES TIPO ____ 1P
11.- DETALLES ____ 8P

Total Planos 30P

AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233
EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1/700.000 1/125.000

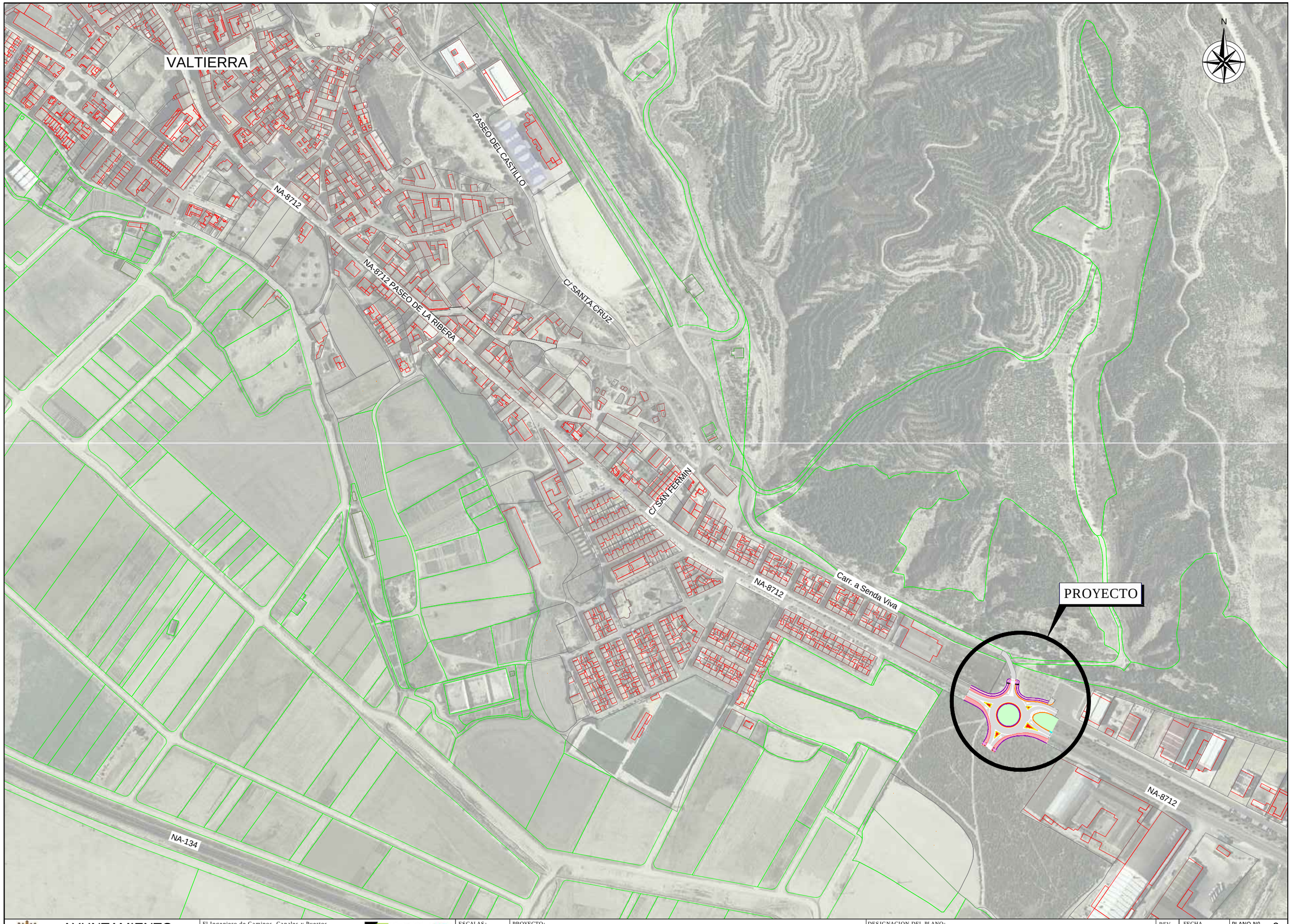
PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

DESIGNACION DEL PLANO: 1. SITUACIÓN E ÍNDICE

REV 01/10/2024 | FECHA SEPTIEMBRE 2024 | PLANO Nº 1

DOCUMENTO DWG 1. SIT+IND | HOJA 1 DE 1

AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:150000	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 2. EMPLAZAMIENTO	REV 01/10/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 DOCUMENTO DWG 2. EMPLAZAMIENTO 2-2	PLANO Nº 2 HOJA 1 DE 2



AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

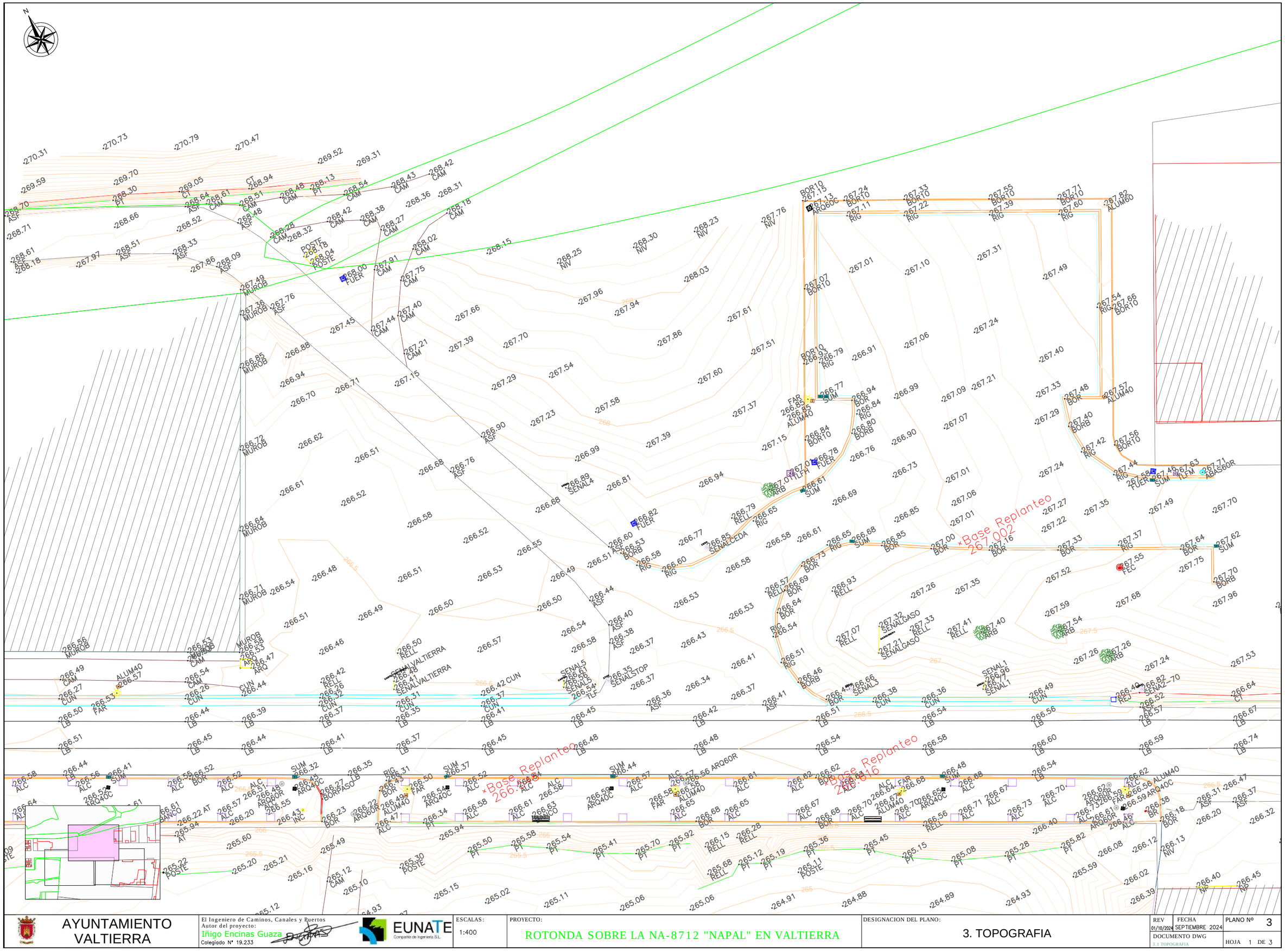
EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:4000

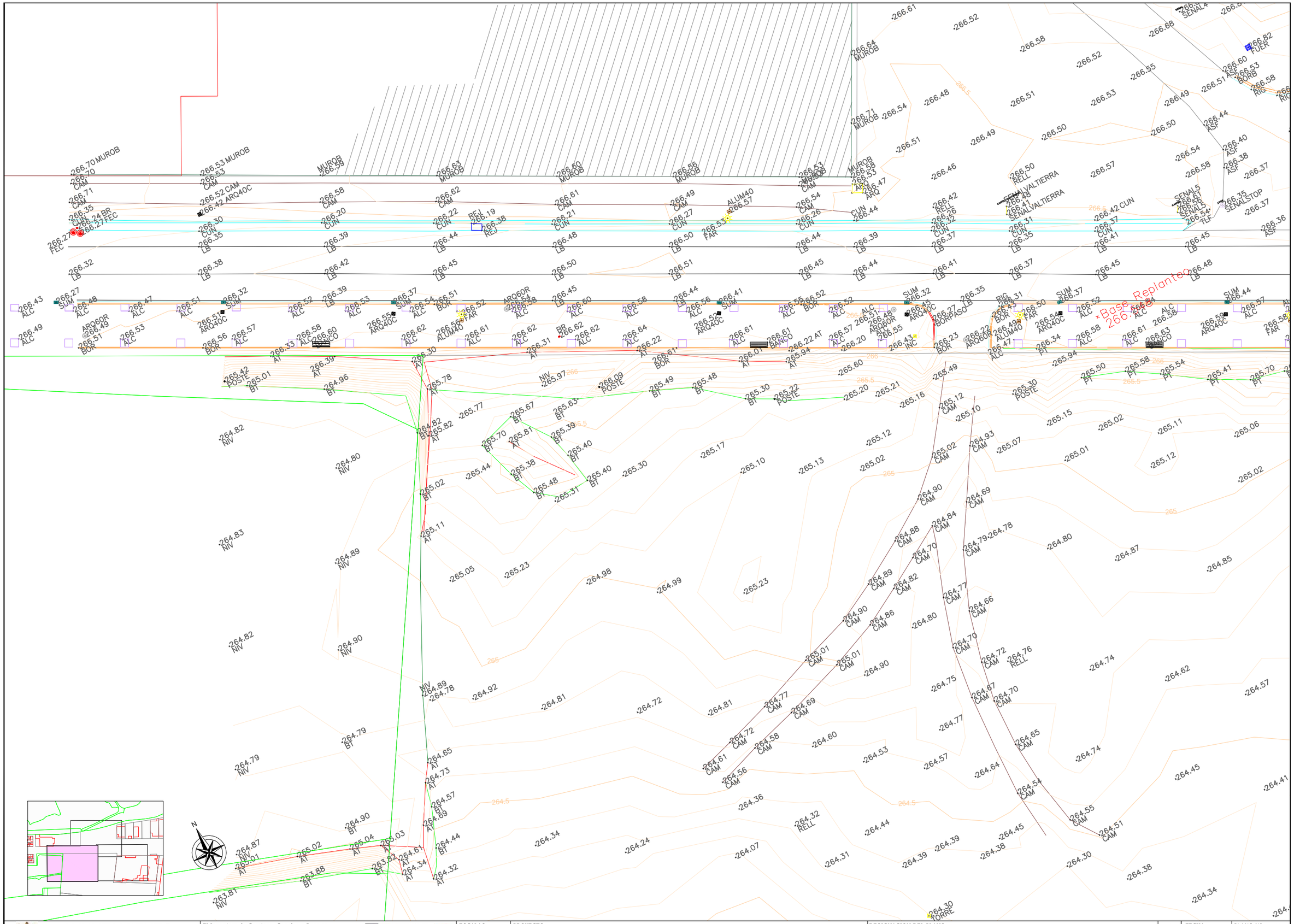
PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

DESIGNACION DEL PLANO: 2. EMPLAZAMIENTO

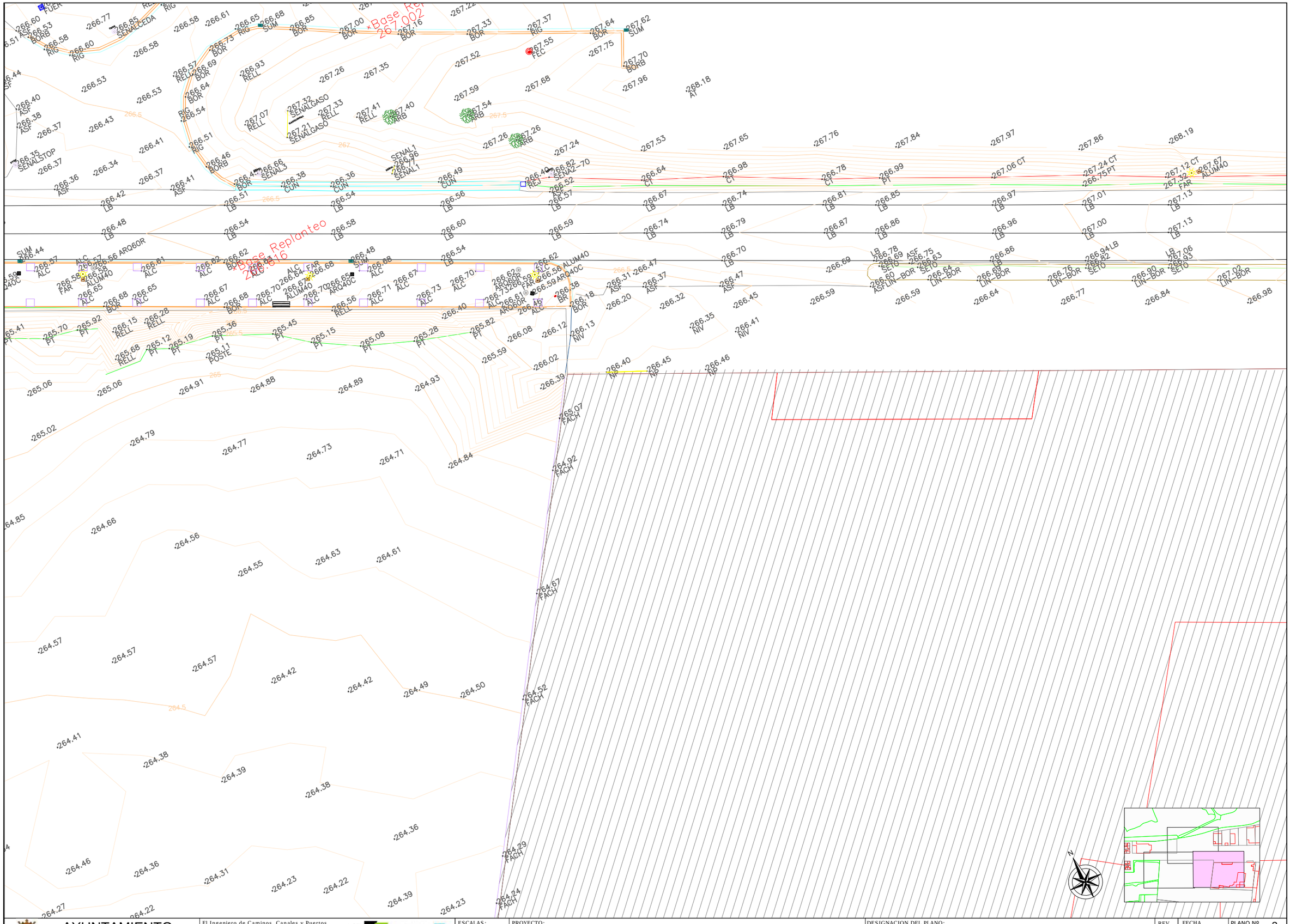
REV	FECHA	PLANO Nº
01/10/2024	SEPTIEMBRE 2024	2
DOCUMENTO DWG: 2. EMPLAZAMIENTO		HOJA 2 DE 2



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 3. TOPOGRAFIA	REV 01/10/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº 3 · DOCUMENTO DWG 3.1 TOPOGRAFIA · HOJA 1 DE 3



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 3. TOPOGRAFIA	REV 01/10/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº 3 · DOCUMENTO DWG 3.1 TOPOGRAFIA · HOJA 2 DE 3



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 3. TOPOGRAFIA

REV	FECHA	PLANO Nº
01/10/2024	SEPTIEMBRE 2024	3
DOCUMENTO DWG 3.1 TOPOGRAFIA		HOJA 3 DE 3

LEYENDA:
- ABASTECIMIENTO
- PLUVIALES
- ELECTRICIDAD SOTERRADA
- ELECTRICIDAD AÉREA
- TELEFONÍA SOTERRADA
- TELEFONÍA AÉREA
- ALUMBRADO

CORRE MEDIA TENSIÓN

V. MONTE

POLIGONO INDUSTRIAL

NA-8712

PLUVIAL HASTA C/ARTURO CAMPION / UNITARIO A C/ SAN ISIDRO

6T PVCØ160 EN USO

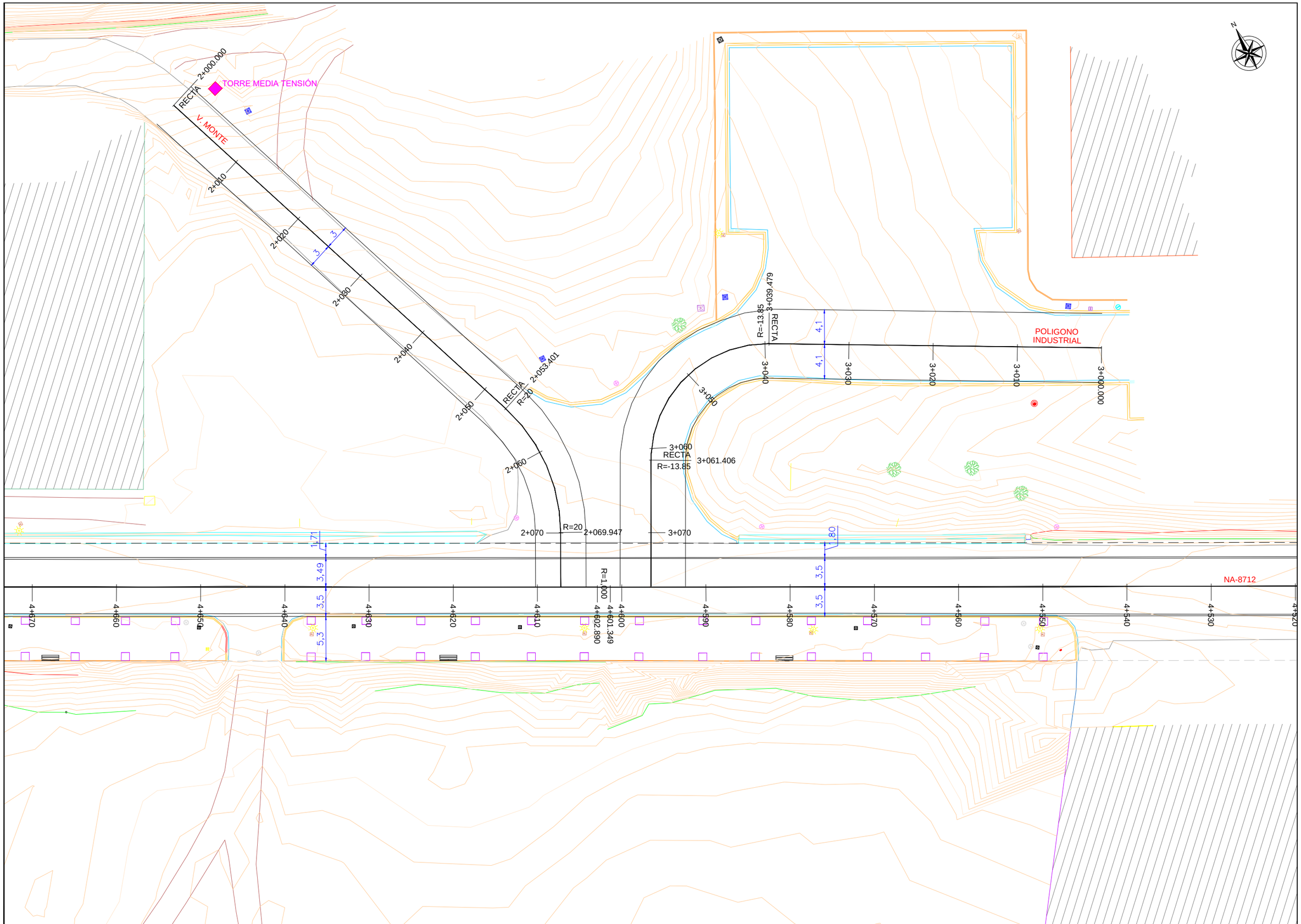
PVCØ400

PVCØ200

HORØ400

PVCØ200 A NAPAL

AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 4. PLANTA EXISTENTE REDES Y SERVICIOS	REV 30/09/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº 4.1 DOCUMENTO DWG 4.1 PLANTA EXIST REDES SERV · HOJA 1 DE 1



AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:400

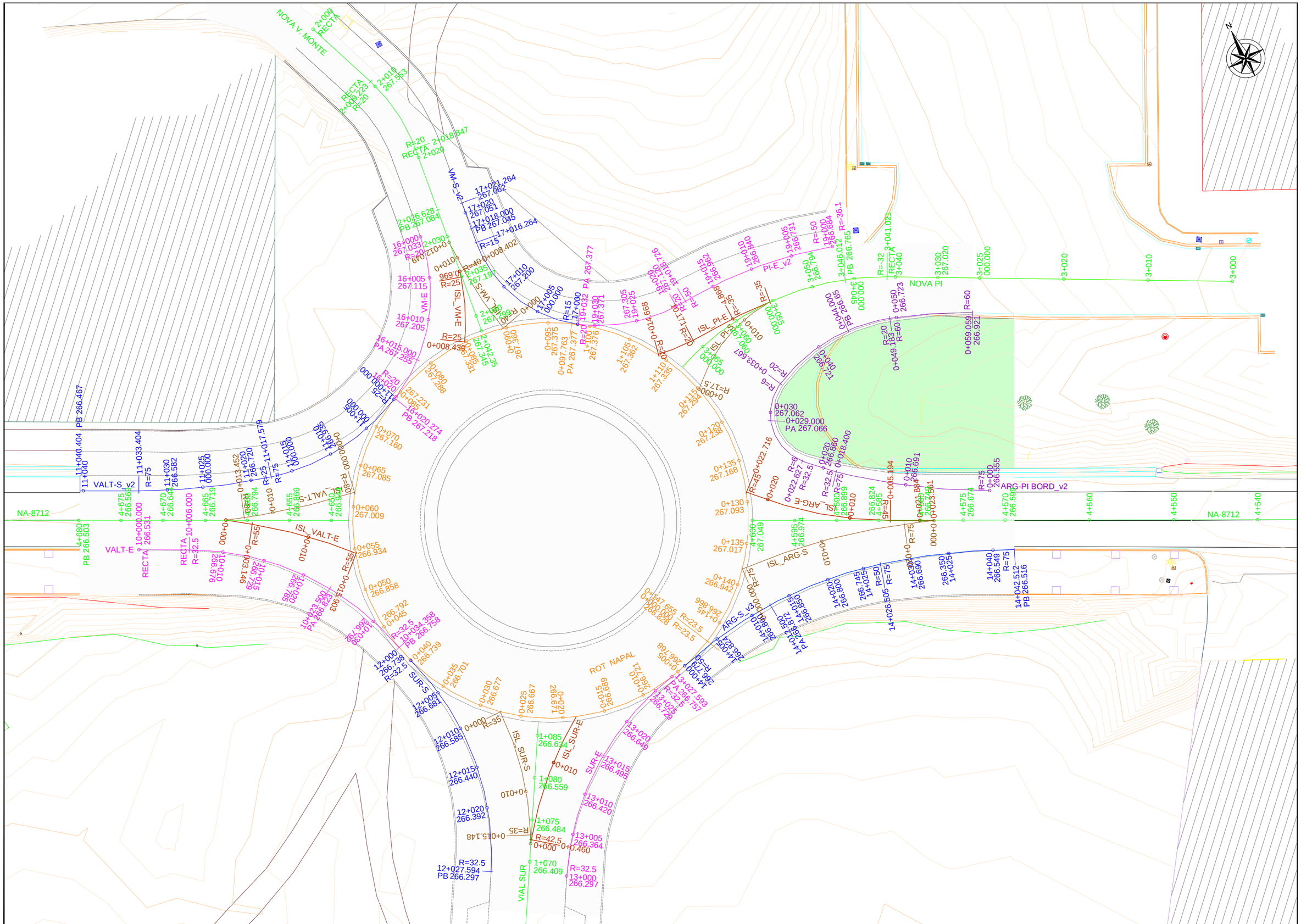
PROYECTO:
ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

DESIGNACION DEL PLANO:
SITUACIÓN EXISTENTE
PLANTA EJES

REV	FECHA	PLANO Nº
30/09/2024	SEPTIEMBRE 2024	4.2

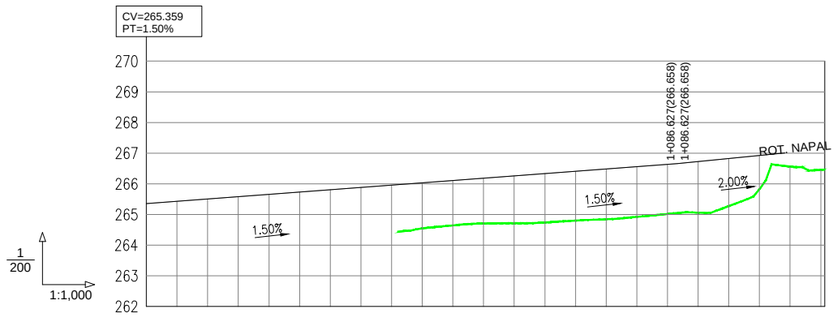
DOCUMENTO DWG
4.2 PLANTA EXISTENTE EJES

HOJA 1 DE 1



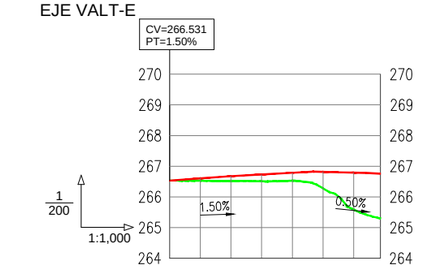
AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 5. REPLANTEO DE EJES PLANTA	REV 30/09/2024	FECHA SEPTIEMBRE 2024	PLANO Nº 5.1 HOJA 1 DE 1
						DOCUMENTO DWG 5.1 PLANTA EJES PROYECTADA		

EJE VIAL SUR


CV=265.359
PT=1.50%
1+086.627(266.658)
1+086.627(266.658)
ROT. NAPAL
1.50%
1.50%
2.00%
1:1,000

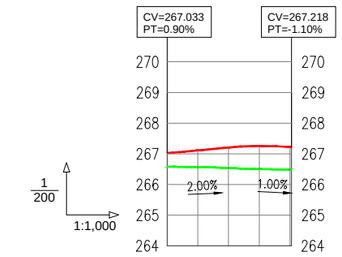
| | | |

EJE VALT-E



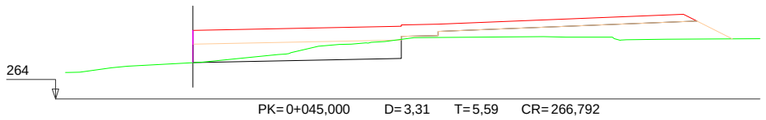
| | | |

EJE VM-E

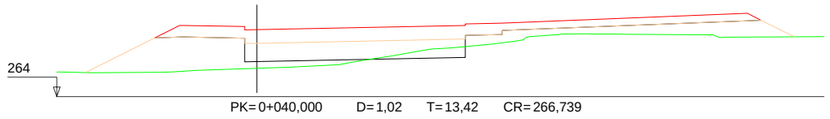

CV=267.033
PT=0.90%
CV=267.218
PT=-1.10%
270
269
268
267
266
265
264
2.00%
1.00%
1
200
1:1,000

| | | |

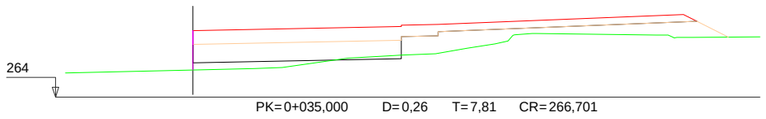
EJE ROT. NAPAL



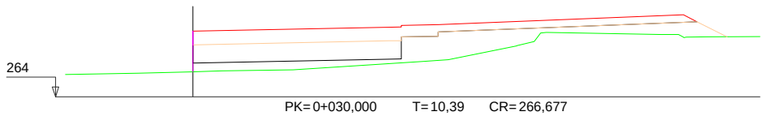
PK=0+045,000 D=3,31 T=5,59 CR=266,792



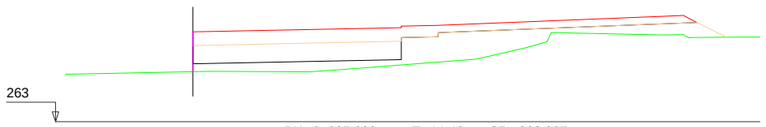
PK=0+040,000 D=1,02 T=13,42 CR=266,739



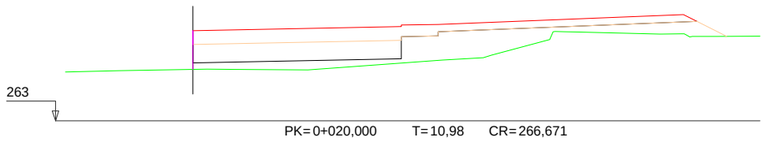
PK=0+035,000 D=0,26 T=7,81 CR=266,701



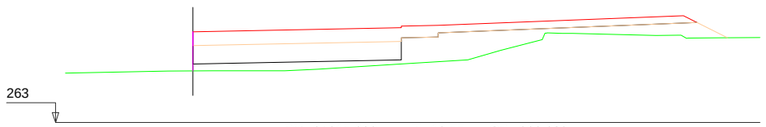
PK=0+030,000 T=10,39 CR=266,677



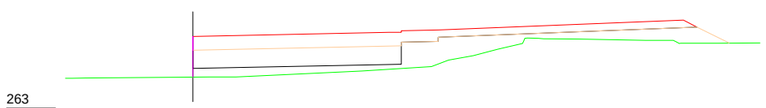
PK=0+025,000 T=11,40 CR=266,667



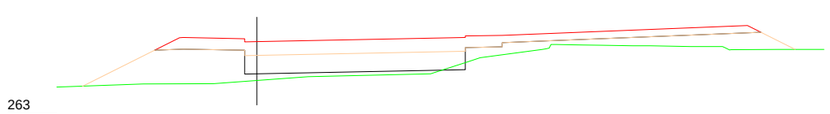
PK=0+020,000 T=10,98 CR=266,671



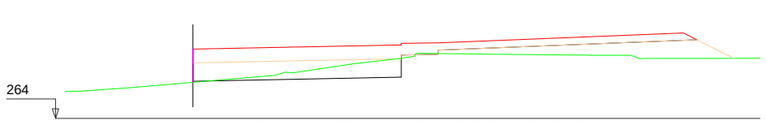
PK=0+015,000 T=10,55 CR=266,689



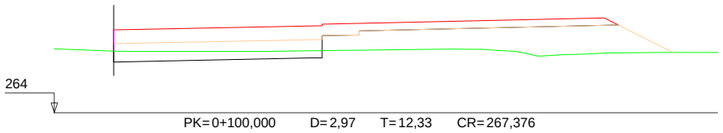
PK=0+010,000 T=9,75 CR=266,721



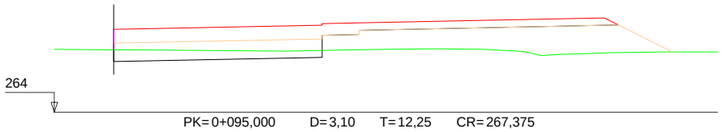
PK=0+005,000 D=0,14 T=13,81 CR=266,768



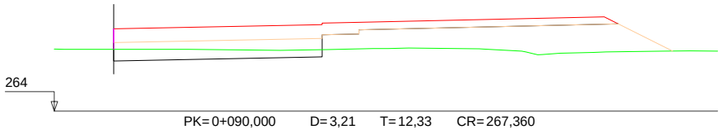
PK=0+000,000 D=2,81 T=5,19 CR=266,828



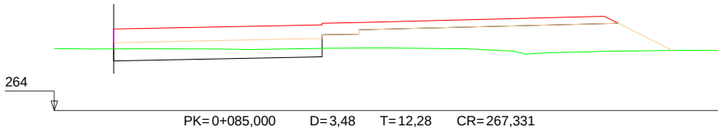
PK=0+100,000 D=2,97 T=12,33 CR=267,376



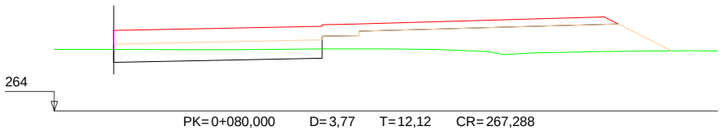
PK=0+095,000 D=3,10 T=12,25 CR=267,375



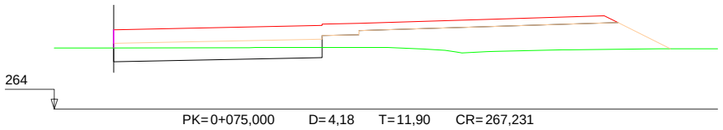
PK=0+090,000 D=3,21 T=12,33 CR=267,360



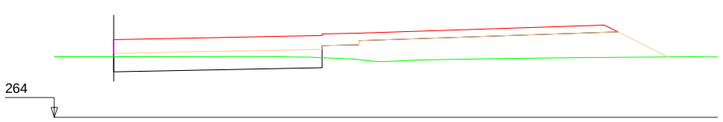
PK=0+085,000 D=3,48 T=12,28 CR=267,331



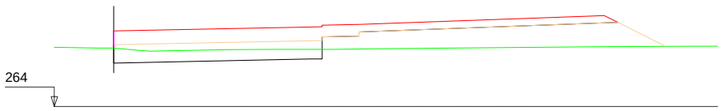
PK=0+080,000 D=3,77 T=12,12 CR=267,288



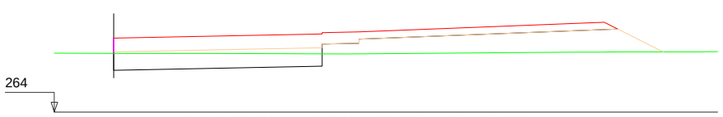
PK=0+075,000 D=4,18 T=11,90 CR=267,231



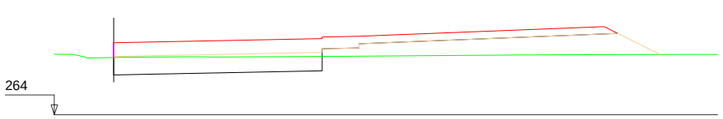
PK=0+070,000 D=4,52 T=11,68 CR=267,160



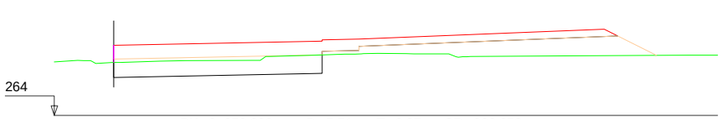
PK=0+065,000 D=3,82 T=10,60 CR=267,085



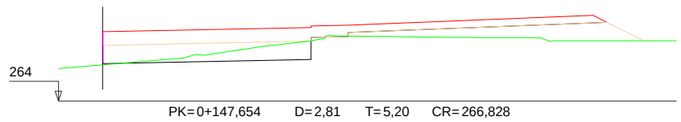
PK=0+060,000 D=5,09 T=9,55 CR=267,009



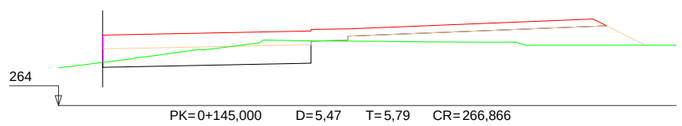
PK=0+055,000 D=5,53 T=8,46 CR=266,934



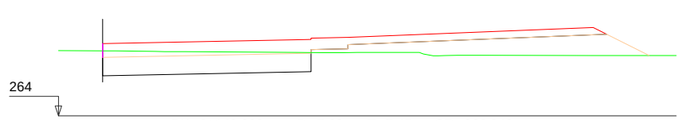
PK=0+050,000 D=5,51 T=6,87 CR=266,858



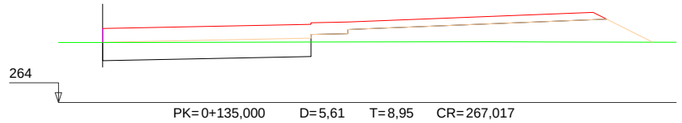
PK=0+147,654 D=2,81 T=5,20 CR=266,828



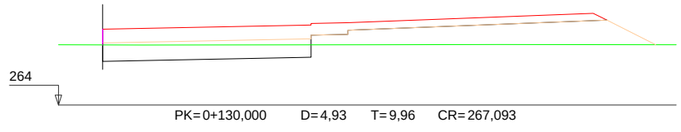
PK=0+145,000 D=5,47 T=5,79 CR=266,866



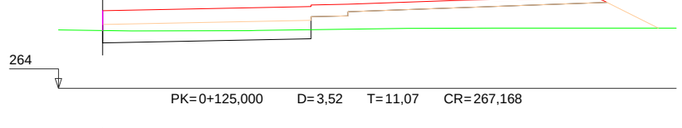
PK=0+140,000 D=7,63 T=7,45 CR=266,942



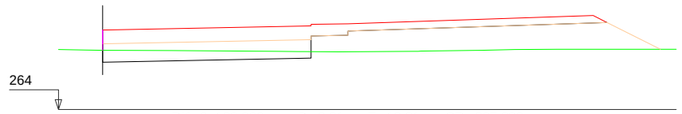
PK=0+135,000 D=5,61 T=8,95 CR=267,017



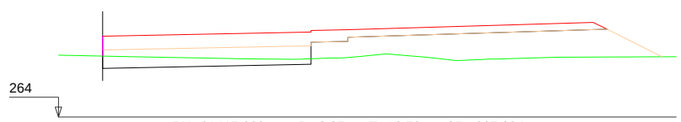
PK=0+130,000 D=4,93 T=9,96 CR=267,093



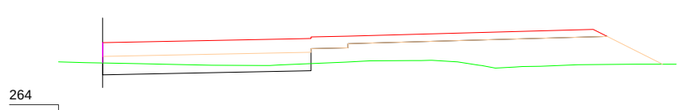
PK=0+125,000 D=3,52 T=11,07 CR=267,168



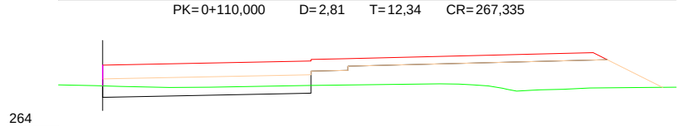
PK=0+120,000 D=3,21 T=12,31 CR=267,238



PK=0+115,000 D=2,85 T=12,70 CR=267,294



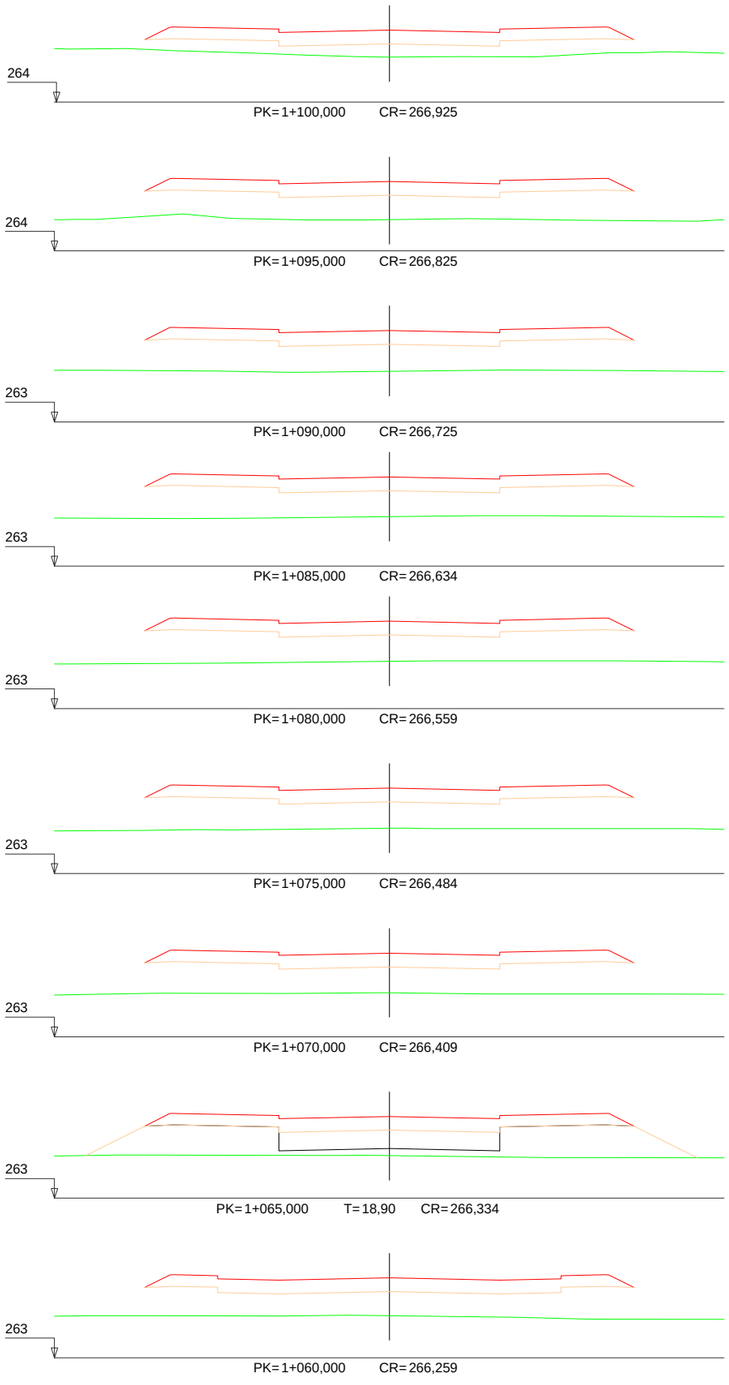
PK=0+110,000 D=2,81 T=12,34 CR=267,335



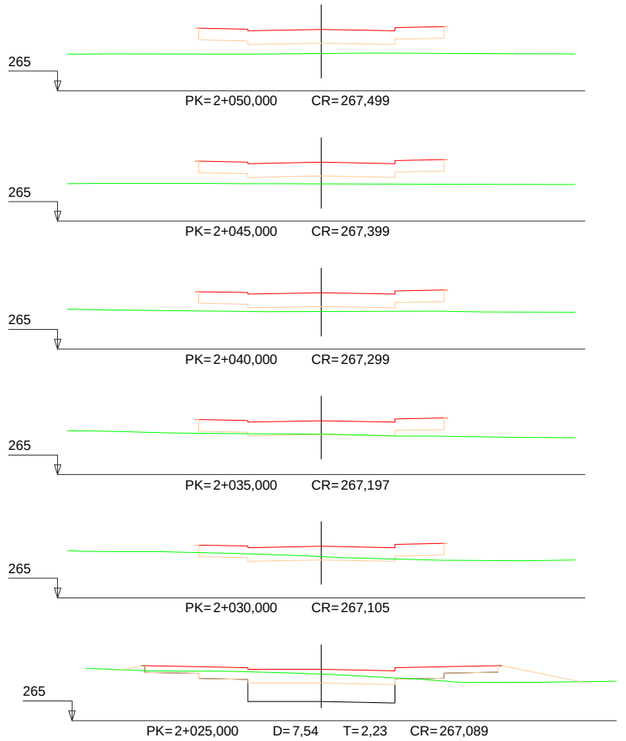
PK=0+105,000 D=2,94 T=12,36 CR=267,362

AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 5. REPLANTEO DE EJES TRANSVERSALES	REV 30/09/2024 FECHA SEPTIEMBRE 2024 DOCUMENTO DWG 5.3 EJES TRANSV	PLANO Nº 5.3 HOJA 1 DE 6

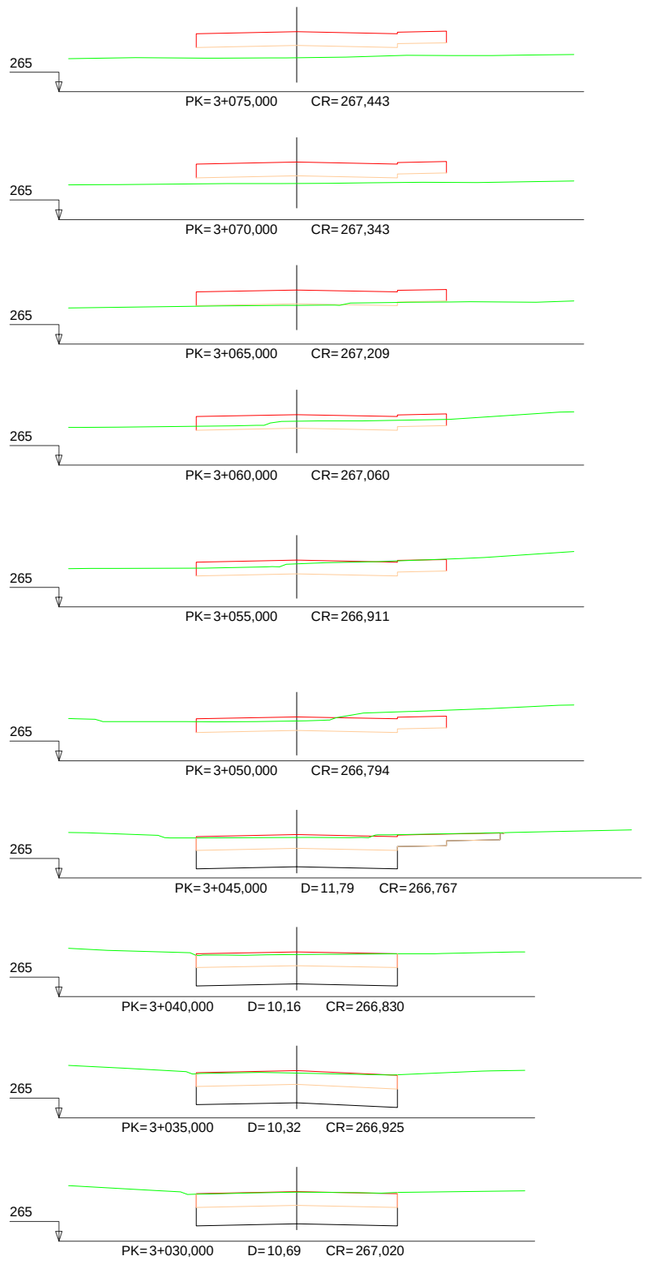
EJE VIAL SUR



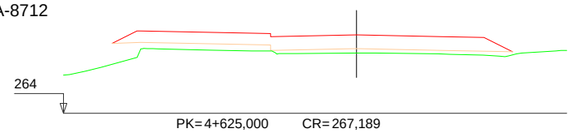
EJE NOVA V. MONTE

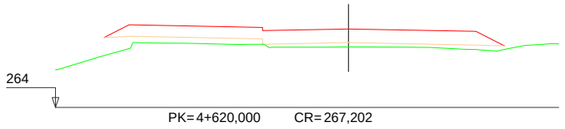


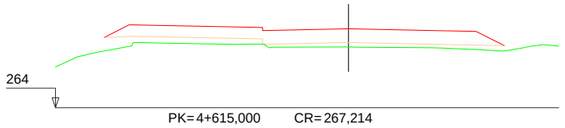
EJE NOVA PI

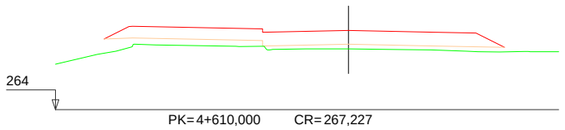


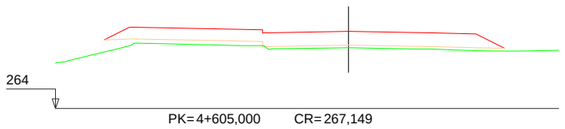
EJE NA-8712

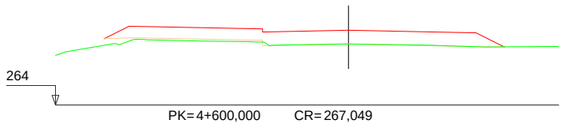


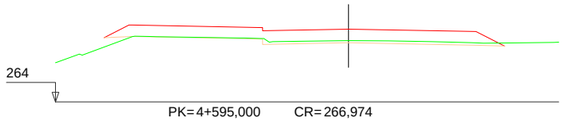


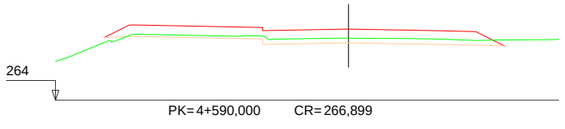


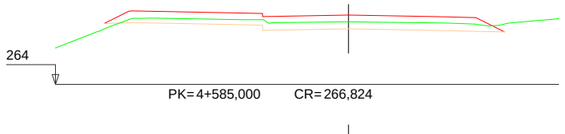


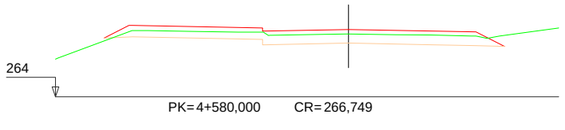


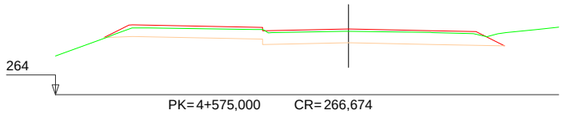


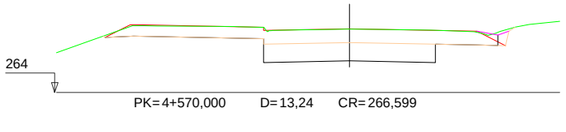


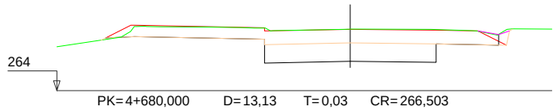


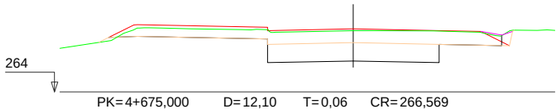


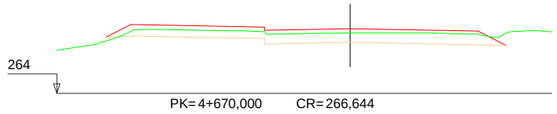


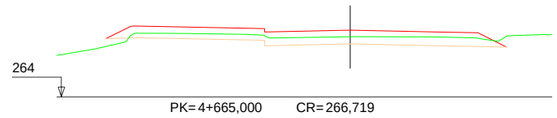


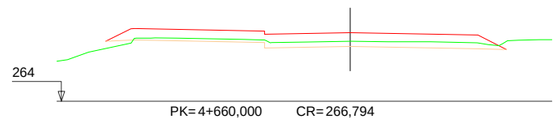


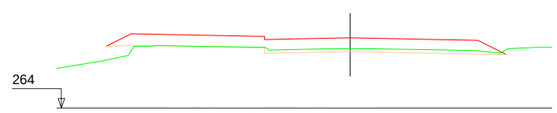


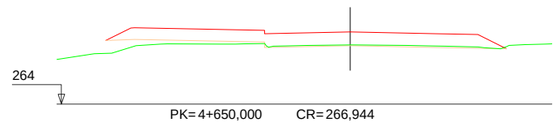


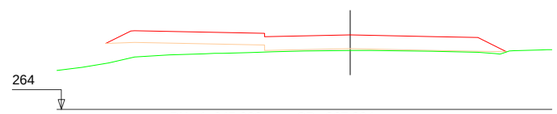


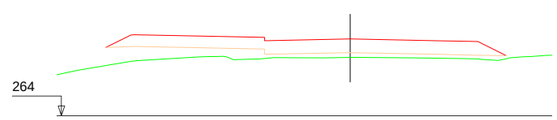


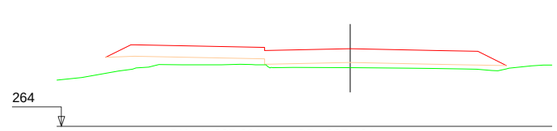


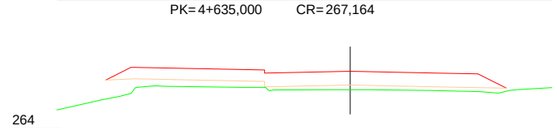




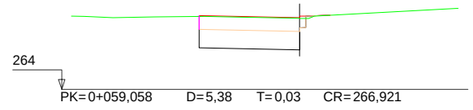


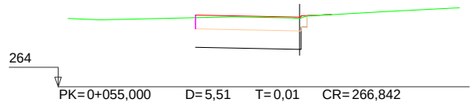


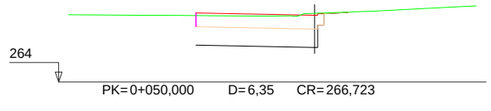


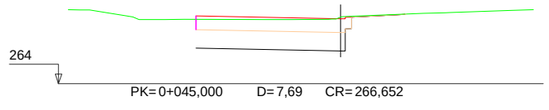


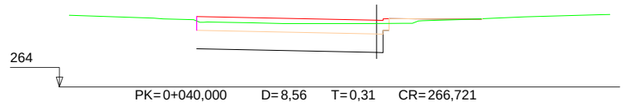
EJE ARQ-PI BORD_v2

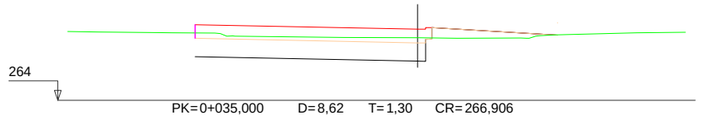


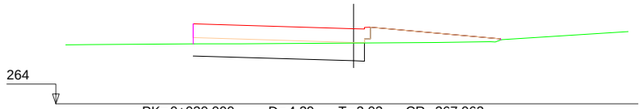


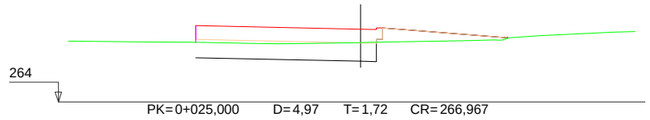


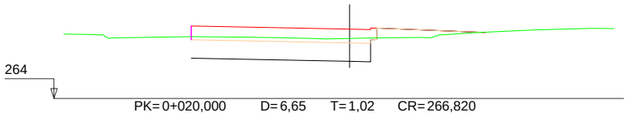


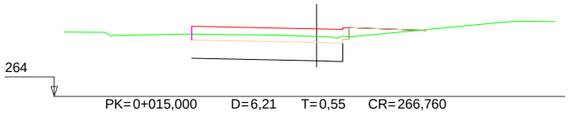


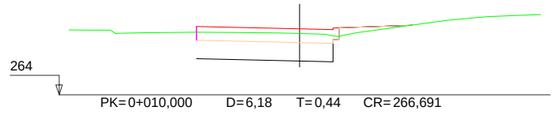


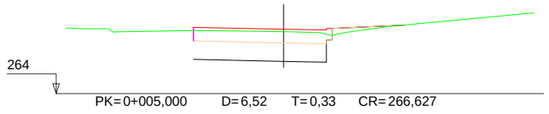


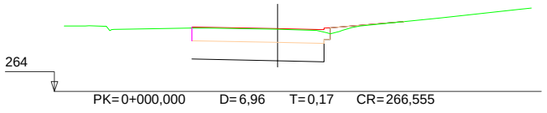












AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:250

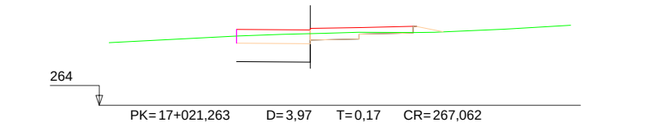
PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

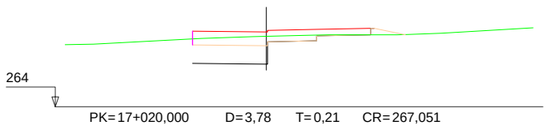
DESIGNACION DEL PLANO: 5. REPLANTEO DE EJES TRANSVERSALES

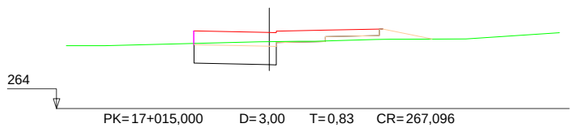
REV 30/09/2024 | FECHA SEPTIEMBRE 2024 | PLANO Nº 5.3

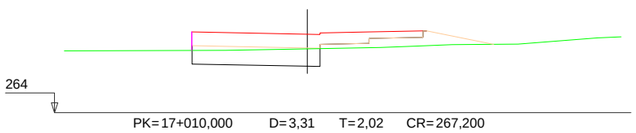
DOCUMENTO DWG 5.3 EJES TRANSV | HOJA 3 DE 6

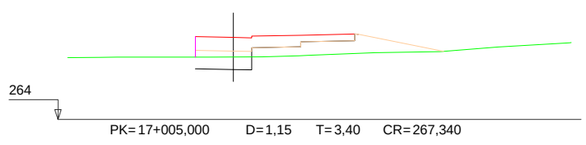
EJE VM-S

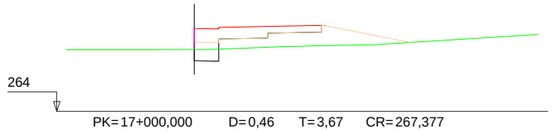




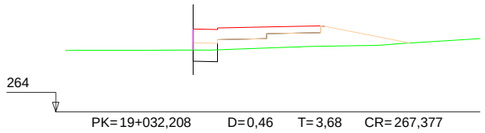


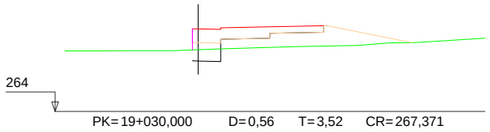


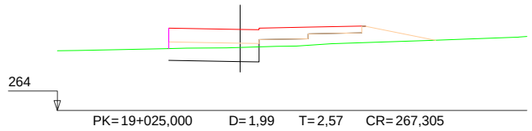


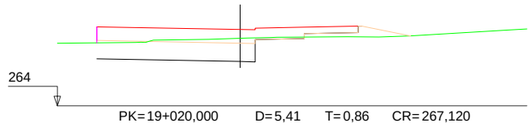


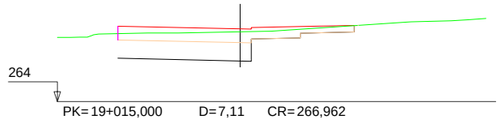
EJE PI-E

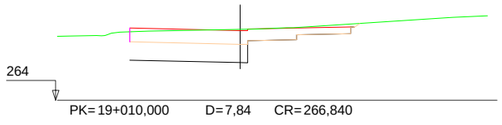


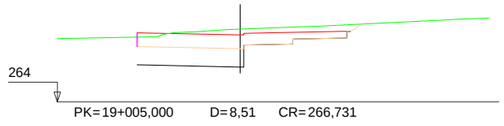


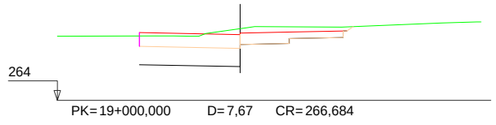




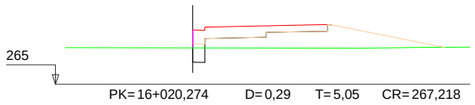


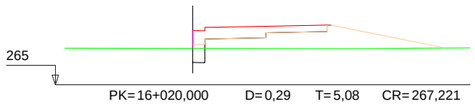


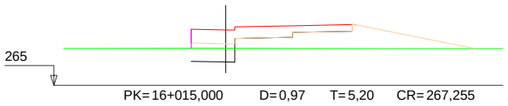


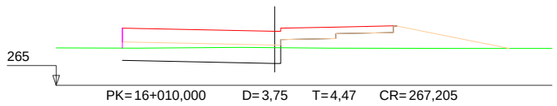


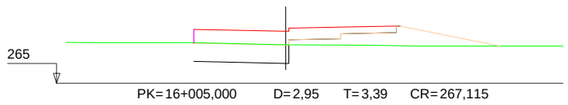
EJE VM-E

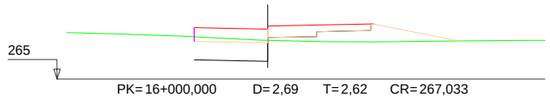












AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

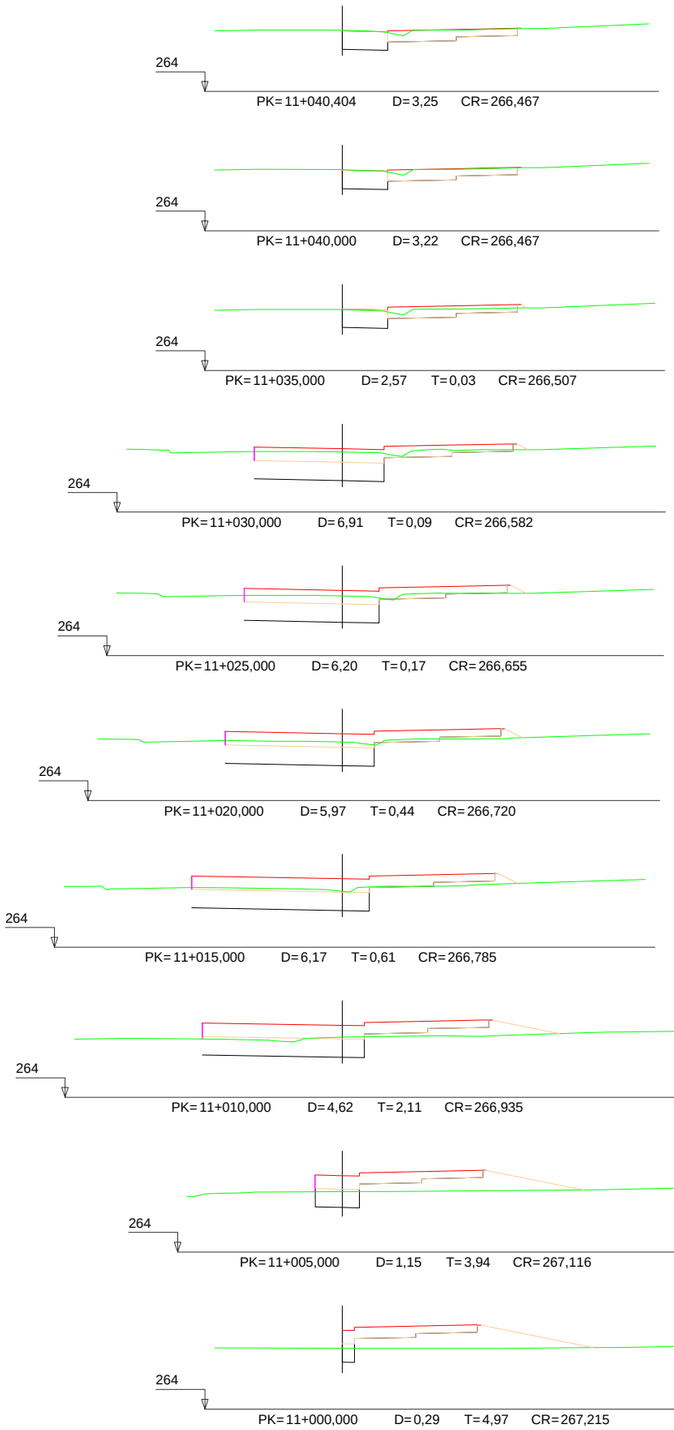
ESCALAS: 1:250

PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

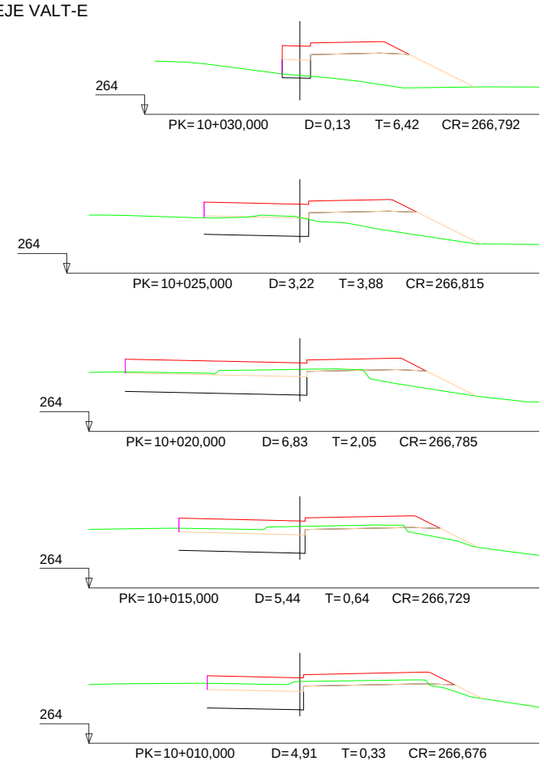
DESIGNACION DEL PLANO: 5. REPLANTEO DE EJES TRANSVERSALES

REV	FECHA	PLANO Nº
30/09/2024	SEPTIEMBRE 2024	5.3
DOCUMENTO DWG: 5.3 EJES TRANSV		HOJA 4 DE 6

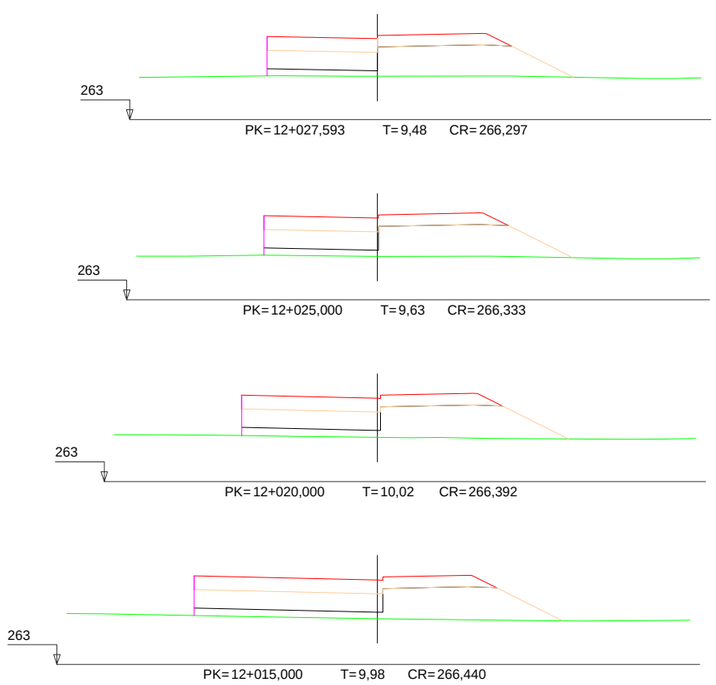
EJE VALT-S_v2



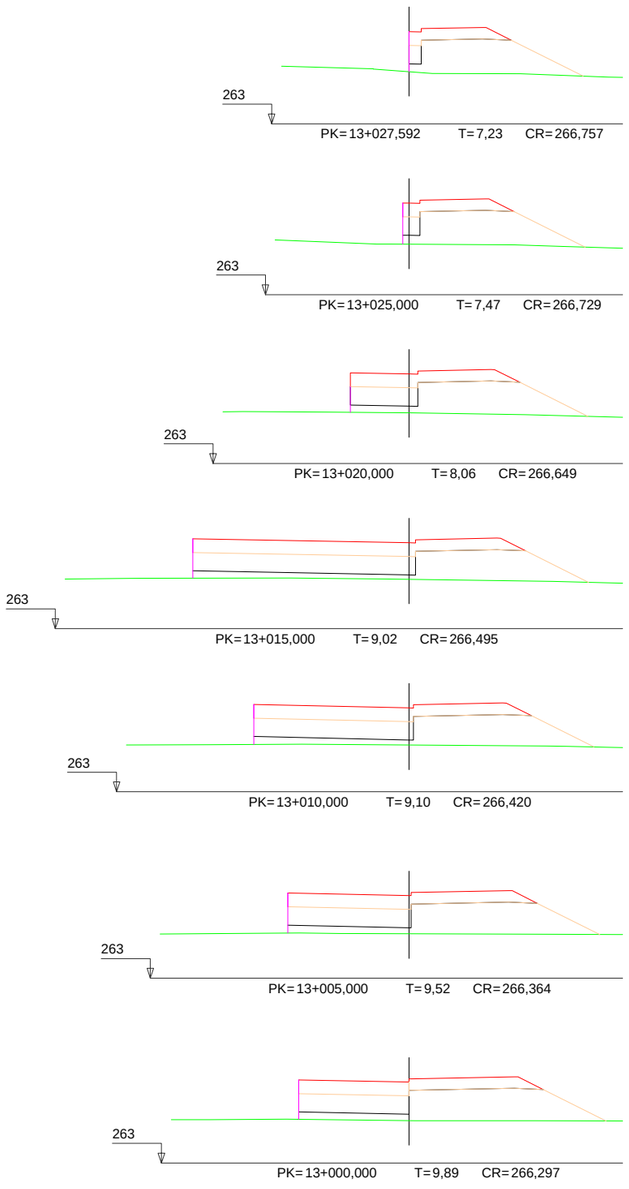
EJE VALT-E



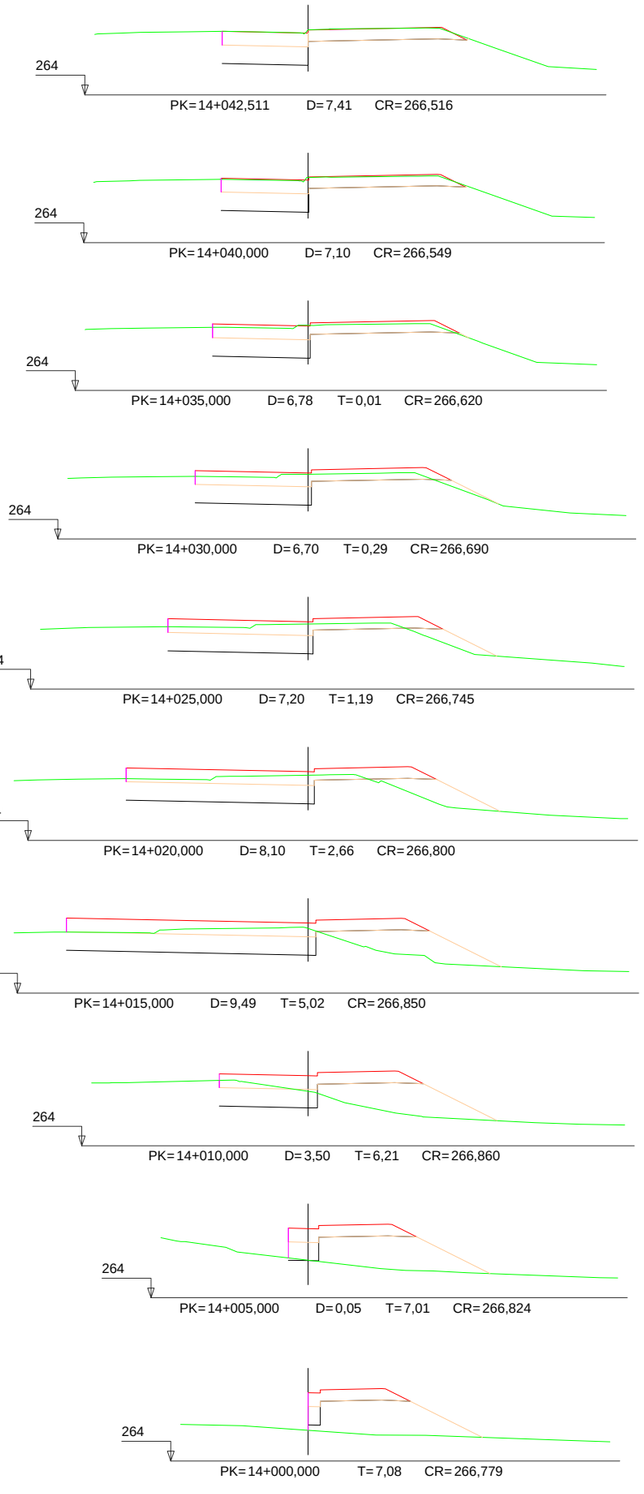
EJE SUR-S



EJE SUR-E



EJE ARG-S_v3



AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

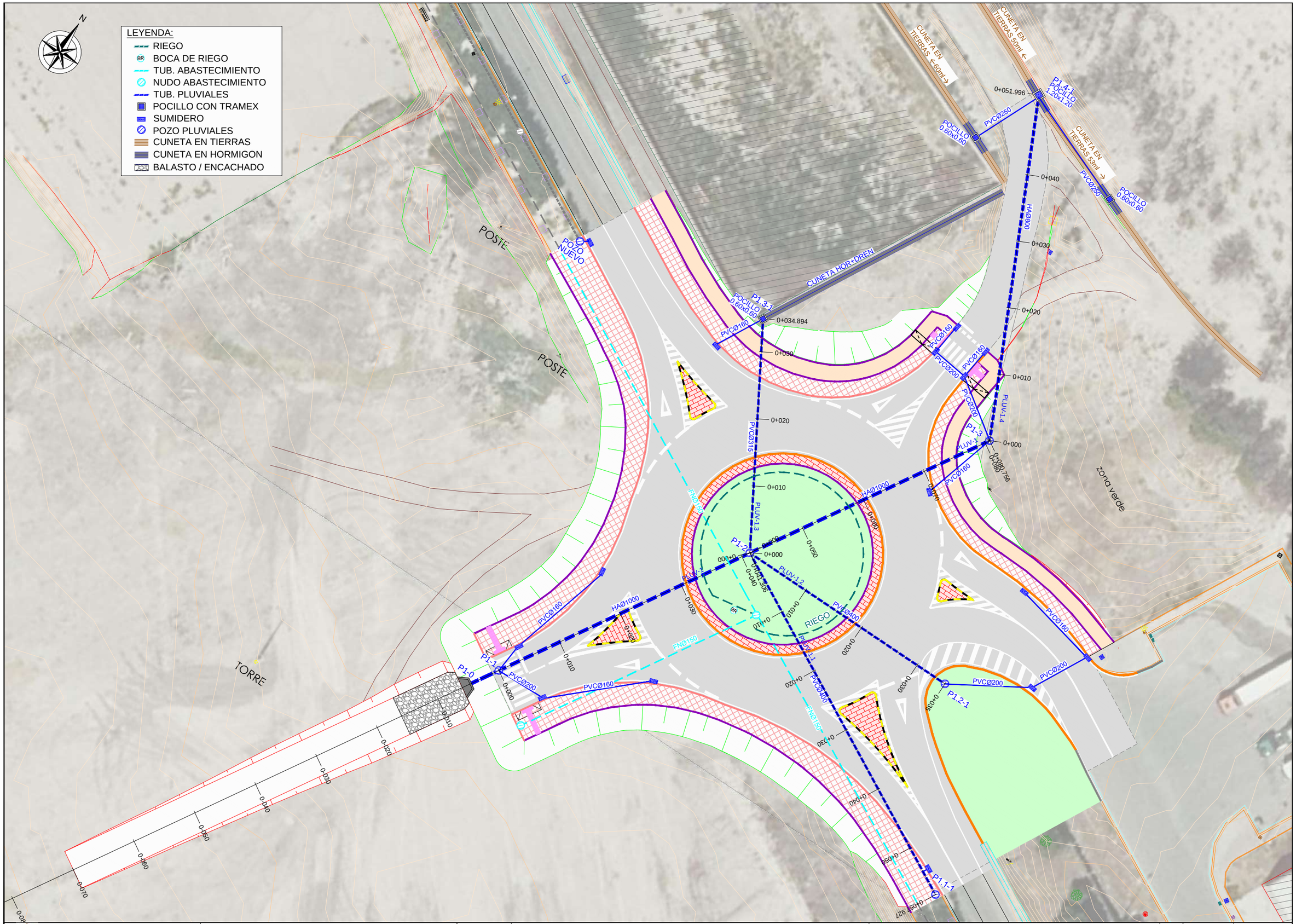
EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:250

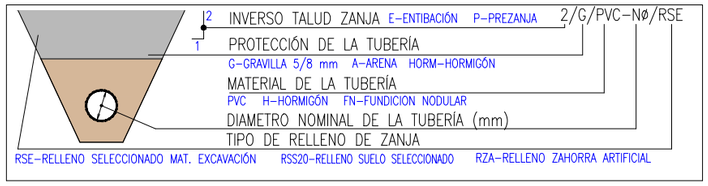
PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

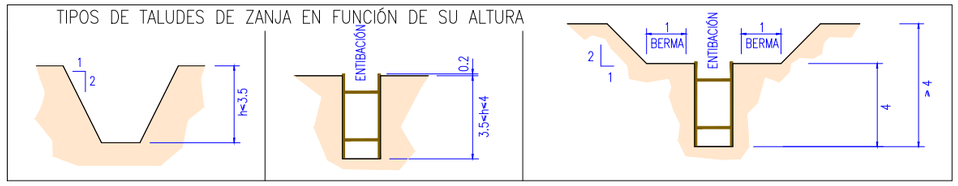
DESIGNACION DEL PLANO: 5. REPLANTEO DE EJES TRANSVERSALES

REV	FECHA	PLANO Nº
30/09/2024	SEPTIEMBRE 2024	5.3
DOCUMENTO DWG: 5.3 EJES TRANSV		HOJA 6 DE 6



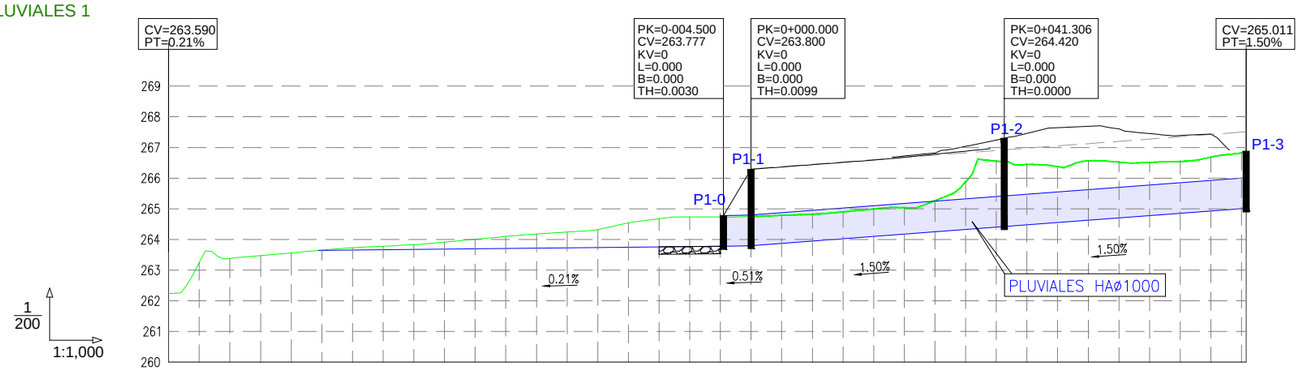
AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 6. REDES PROYECTADAS PLANTA	REV 01/10/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº 6.1 DOCUMENTO DWG 6.1 REDES PROY. PLANTA · HOJA 1 DE 1





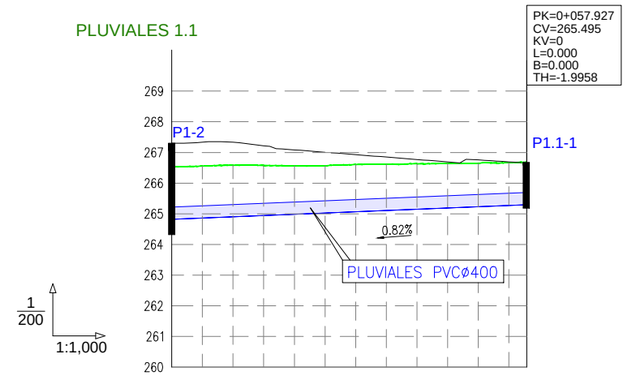
PERFIL LONGITUDINAL

PLUVIALES 1



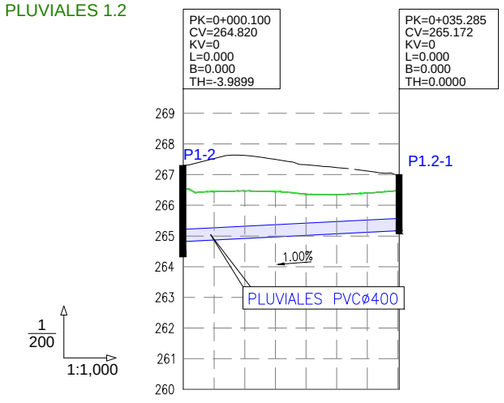
DISTANCIA	-95.000	-90.000	-85.000	-80.000	-75.000	-70.000	-65.000	-60.000	-55.000	-50.000	-45.000	-40.000	-35.000	-30.000	-25.000	-20.000	-15.000	-10.000	-5.000	4.500	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	41.306	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000	75.000	80.000	80.758
COTA TERRENO	262.233	263.245	263.384	263.473	263.561	263.651	263.731	263.780	263.827	263.914	264.005	264.096	264.178	264.242	264.317	264.543	264.676	264.736	264.731	264.730	264.744	264.784	264.825	264.899	264.993	265.035	265.264	265.876	266.563	266.537	266.447	266.379	266.559	266.522	266.512	266.544	266.682	266.821	266.875
COTA HIDRÁULICA						263.642	263.652	263.662	263.673	263.683	263.693	263.704	263.714	263.724	263.735	263.745	263.755	263.766	263.776	263.777	263.800	263.875	263.950	264.025	264.100	264.175	264.250	264.325	264.400	264.420	264.475	264.550	264.625	264.700	264.775	264.850	264.925	265.000	265.011	
COTA ROJA						0.009	0.079	0.118	0.154	0.231	0.312	0.392	0.464	0.518	0.582	0.798	0.921	0.970	0.955	0.953	0.944	0.909	0.875	0.874	0.893	0.860	1.014	1.551	2.163	2.117	1.972	1.829	1.934	1.822	1.737	1.694	1.757	1.821	1.864

PLUVIALES 1.1



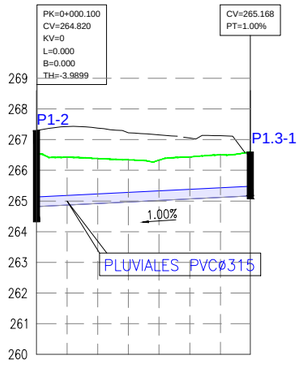
DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	57.927
COTA TERRENO	266.534	266.556	266.583	266.578	266.564	266.565	266.605	266.617	266.631	266.640	266.647	266.673	266.678
COTA HIDRÁULICA	264.820	264.860	264.901	264.943	264.984	265.025	265.066	265.107	265.148	265.189	265.231	265.272	265.495
COTA ROJA	1.713	1.696	1.682	1.635	1.580	1.540	1.539	1.510	1.483	1.451	1.416	1.401	1.183

PLUVIALES 1.2



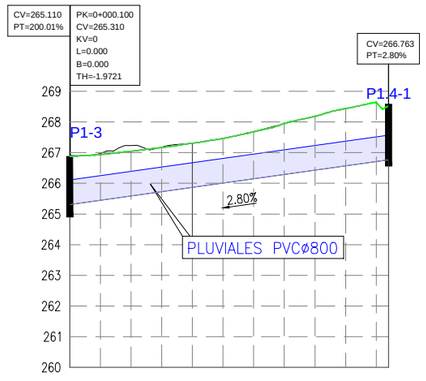
DISTANCIA	0.000	0.100	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	35.285
COTA TERRENO	266.534	266.534	266.447	266.469	266.447	266.365	266.348	266.400	266.479	266.484
COTA HIDRÁULICA	264.420	264.820	264.869	264.919	264.969	265.019	265.069	265.119	265.169	265.172
COTA ROJA	2.114	1.714	1.578	1.550	1.478	1.346	1.279	1.281	1.310	1.312

PLUVIALES 1.3

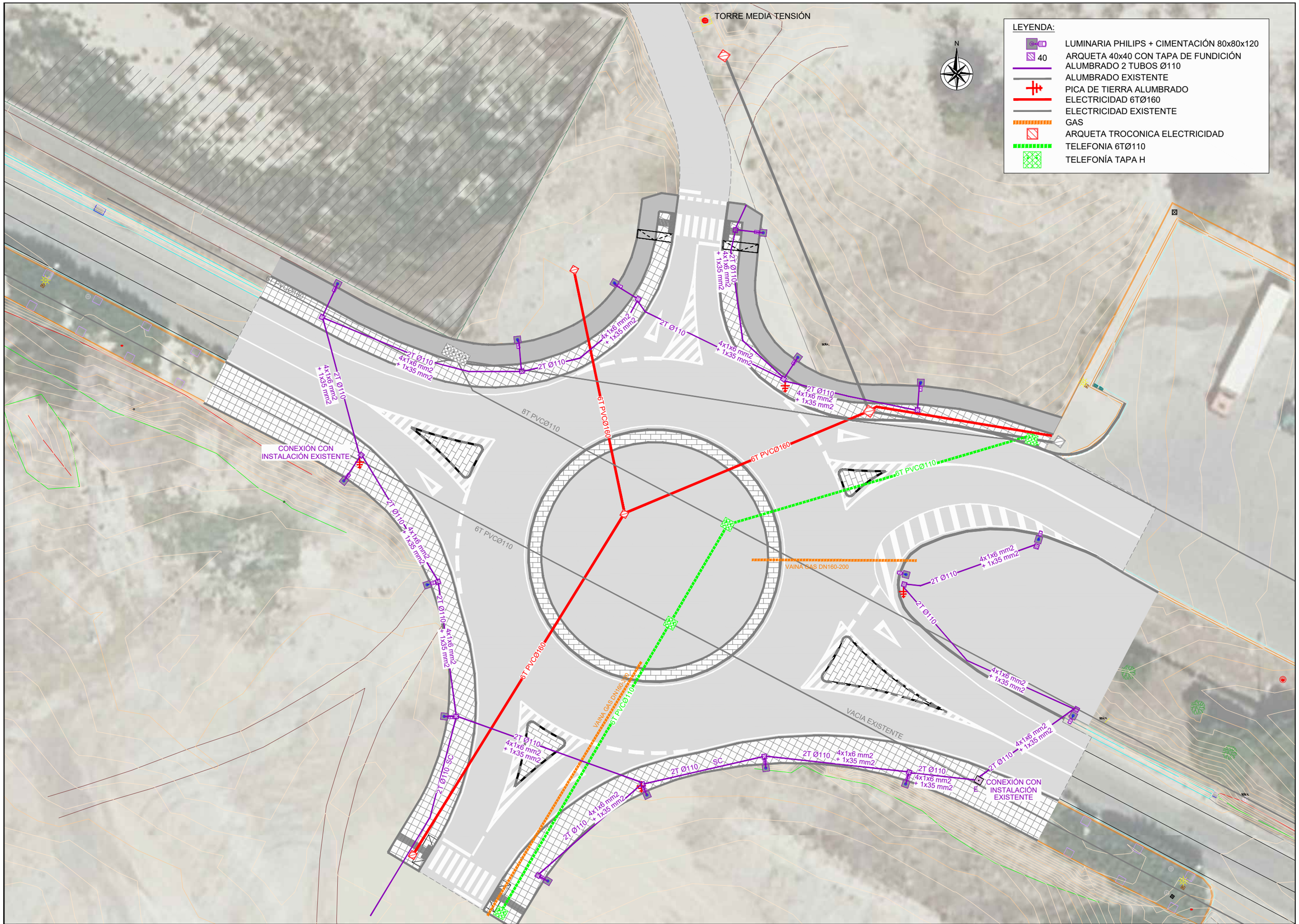


DISTANCIA	0.000	0.100	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	34.893
COTA TERRENO	266.532	266.531	266.425	266.386	266.342	266.333	266.438	266.502	266.599
COTA HIDRÁULICA	264.420	264.820	264.869	264.919	264.969	265.019	265.069	265.119	265.168
COTA ROJA	2.112	1.711	1.556	1.467	1.373	1.314	1.369	1.383	1.431

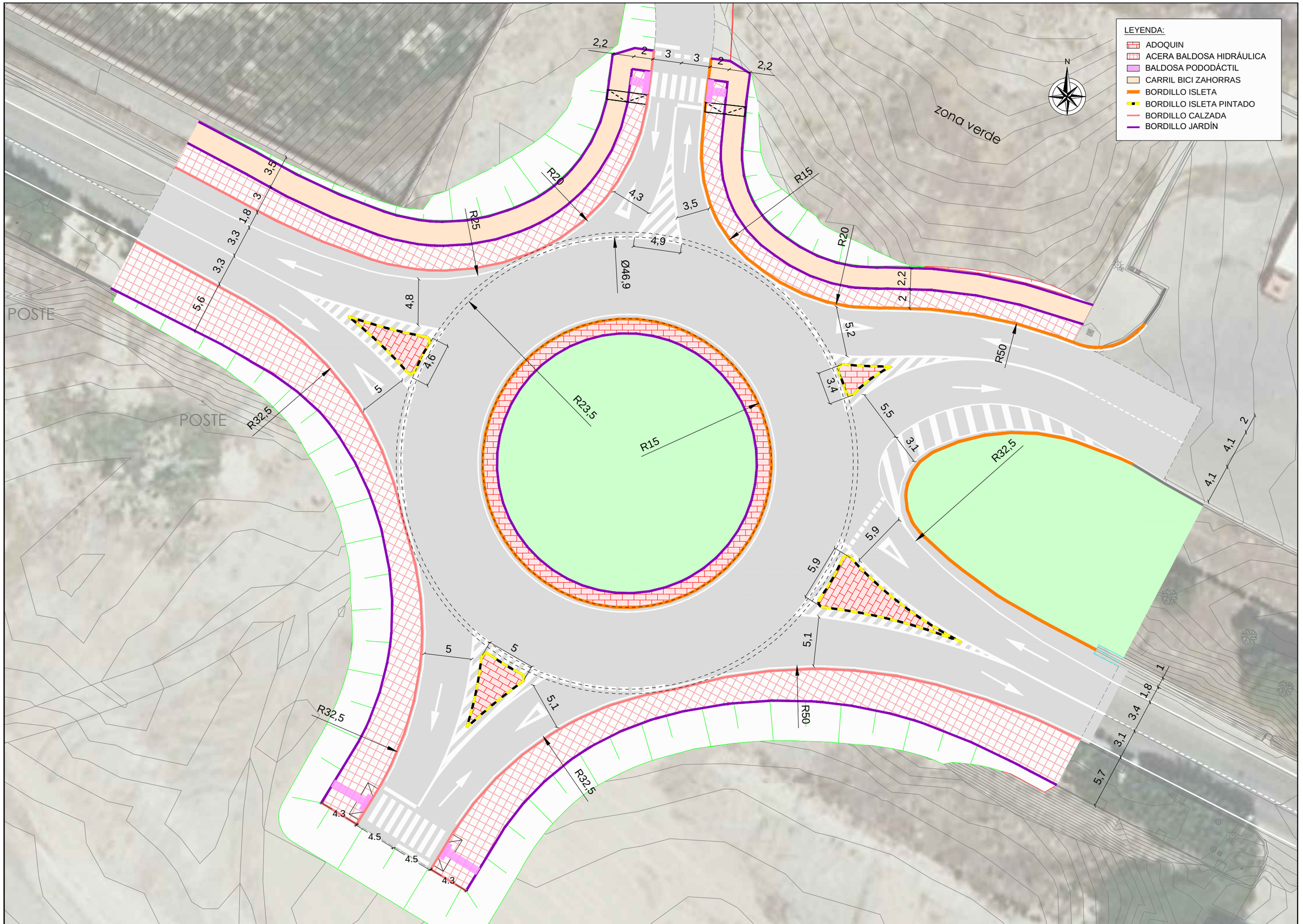
PLUVIALES 1.4



DISTANCIA	0.000	0.100	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	51.996
COTA TERRENO	266.877	266.878	266.936	267.047	267.168	267.307	267.460	267.680	267.955	268.183	268.438	268.642	268.515
COTA HIDRÁULICA	265.310	265.310	265.447	265.587	265.727	265.867	266.007	266.147	266.287	266.427	266.567	266.707	266.763
COTA ROJA	1.767	1.568	1.489	1.460	1.441	1.440	1.453	1.533	1.668	1.756	1.871	1.935	1.752



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 7. SERVICIOS PROYECTADOS	REV 01/10/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº 7 DOCUMENTO DWG 7.SERVICIOS · HOJA 1 DE 1



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE	ESCALAS: 1:1250	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 8. PAVIMENTACIÓN Y ACOTACIÓN	REV 24/09/2024 FECHA SEPTIEMBRE 2024 DOCUMENTO DWG 8-PAVIMENTACION PLANO Nº 8 HOJA 1 DE 1

LEYENDA:
- ADOQUIN
- ACERA BALDOSA HIDRÁULICA
- BALDOSA PODODÁCTIL
- CARRIL BICI ZAHORRAS
- BORDILLO ISLETA
- BORDILLO ISLETA PINTADO
- BORDILLO CALZADA
- BORDILLO JARDÍN

N

ATENCIÓN TRAMO MODIFICADO

R-305

R-4

S-200 NA-8712 ÁREA INDUSTRIAL ARGUEDAS V.MONTE

R-301 40

R-1

S-300 NA-8712 VALTIERRA

S-46

NA-8712 VALTIERRA V. MONTE NA-8714 ARGUEDAS

S-200

M-4.2

M-6.5

M-5.2

M-1.10

R-402

S-13

PANELES L.E.D.

NA-8712 ARGUEDAS

NA-8712 VALTIERRA V. MONTE ÁREA INDUSTRIAL

S-200

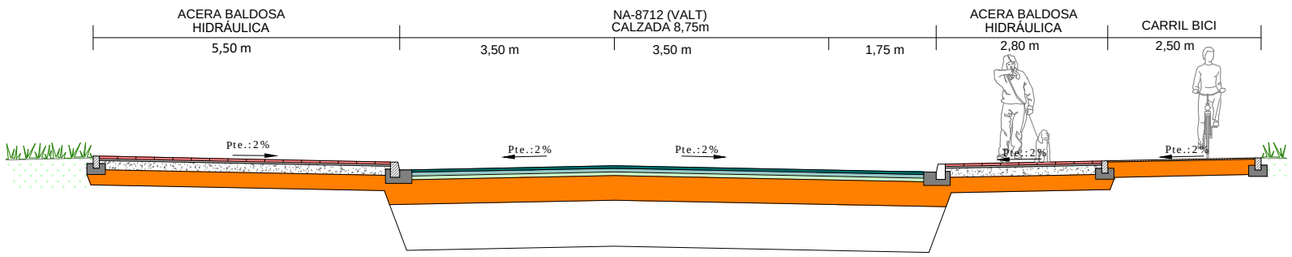
150 m

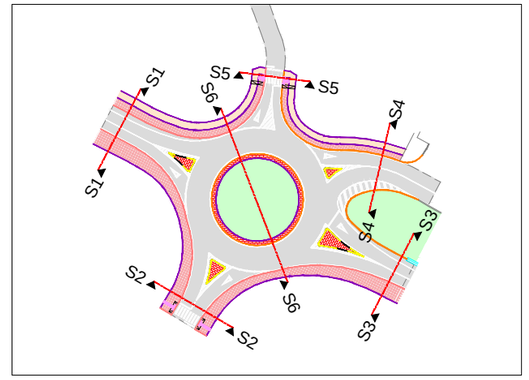
ATENCIÓN TRAMO MODIFICADO

AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:1250	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: 9. SEÑALIZACIÓN	REV 30/09/2024 FECHA SEPTIEMBRE 2024 DOCUMENTO DWG 9. SEÑALIZACION	PLANO Nº 9 HOJA 1 DE 1

SECCIÓN S1

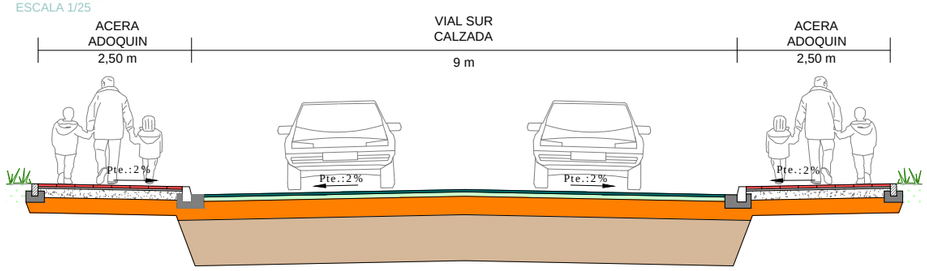
ESCALA 1/25





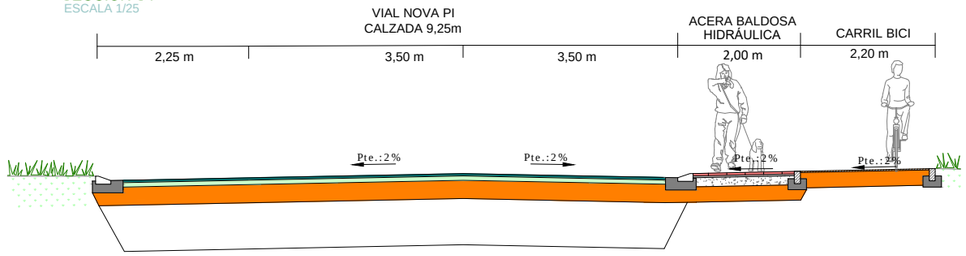
SECCIÓN S2

ESCALA 1/25



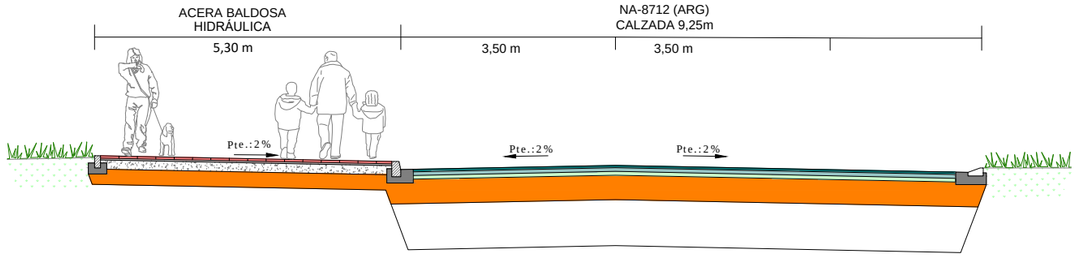
SECCIÓN S4

ESCALA 1/25



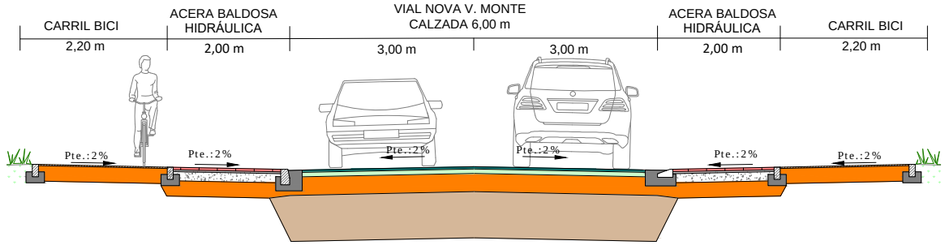
SECCIÓN S3

ESCALA 1/25



SECCIÓN S5

ESCALA 1/25

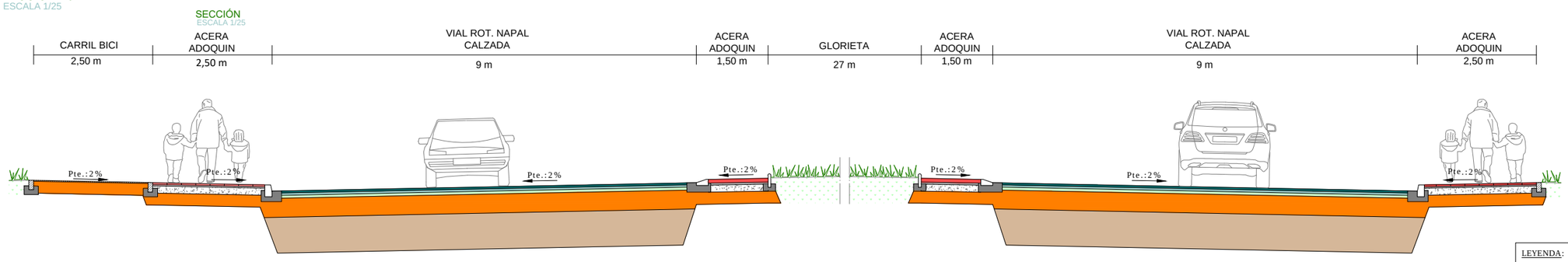


SECCIÓN S6

ESCALA 1/25

SECCIÓN

ESCALA 1/25



LEYENDA:

- AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12)
- AC 22 BIN 50/70 S CALIZA (S20)
- AC 22 BASE 50/70 G CALIZA (G20)
- ZAHORRA ARTIFICIAL
- SUELO SELECCIONADO
- BALDOSA HIDRAÚLICA
- HORMIGÓN

AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:75

PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

DESIGNACION DEL PLANO: 10. SECCIÓNES TIPO

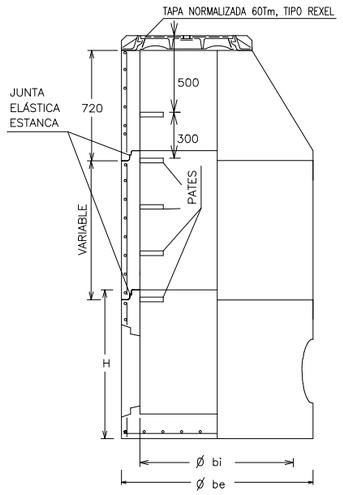
REV	FECHA	PLANO Nº
30/09/2024	SEPTIEMBRE 2024	10
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 1
10. SECCIONES TIPO		

DETALLES SANEAMIENTO

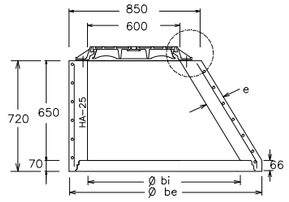
POZOS DE REGISTRO

DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

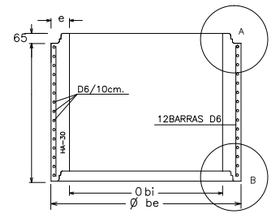
ESCALA 1/40



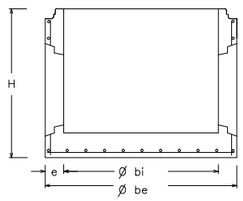
MÓDULO CÓNICO



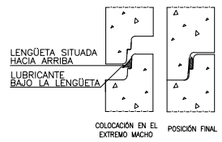
MÓDULO CILÍNDRICO

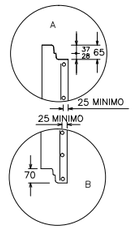


BASE POZO DE REGISTRO

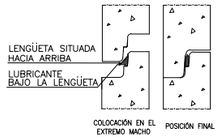


JUNTA ENTRE MODULOS

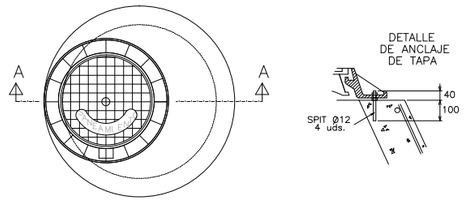




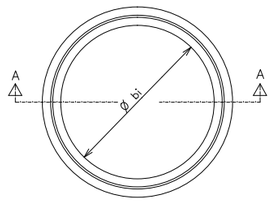
JUNTA ENTRE MÓDULOS



PLANTA



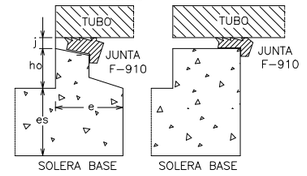
PLANTA



COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
ø bi	1000	1200	1500
ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO PREFABRICADO

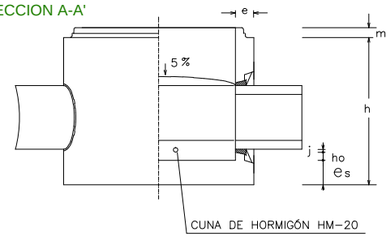
DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO TALADRADO A POSTERIORI



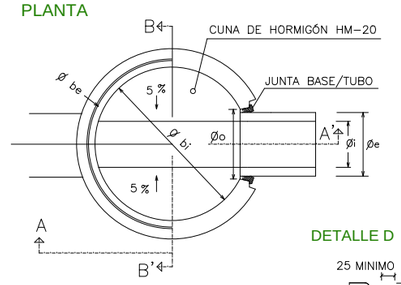
MÓDULO BASE

JUNTA ELASTICA CON TUBO

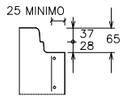
SECCION A-A'



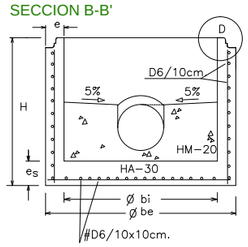
PLANTA



DETALLE D

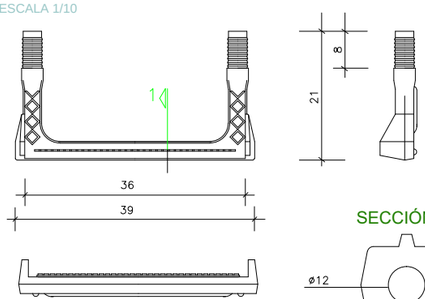


SECCION B-B'



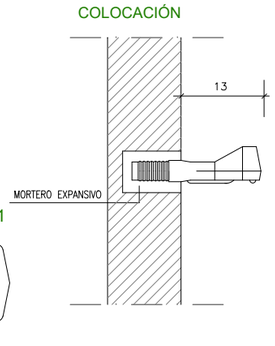
DETALLE PATE

ESCALA 1/10



COLOCACIÓN

SECCIÓN 1

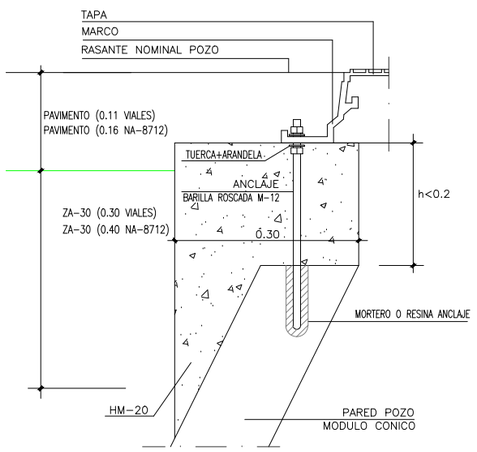


COTAS ORIENTATIVAS EN MM.				
ø bi	1000	1200		1500
ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

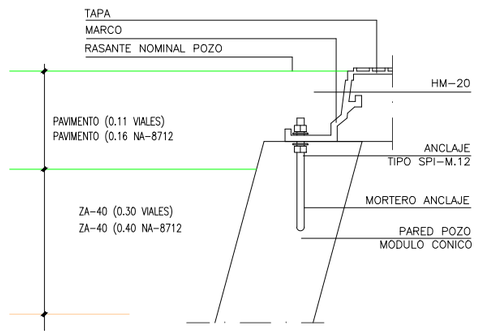
REMATE SUPERIOR POZO

RECRECIDO

ESCALA 1/10



EN PAVIMENTO

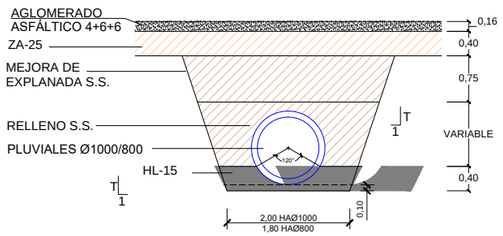


NOTA:
EL RECRECIDO O PICADO DEL MODULO CÓNICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO ESTA INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO

CUADRO DE CONTROLES MINIMOS DEL HORMIGÓN							
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN
	HORMIGÓN			ACERO			
	TIPO	CONTROL	Y	TIPO	CONTROL	Y	CONTROL
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM-15	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HM-20	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
	HA-25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL
LOSAS	HA-25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL

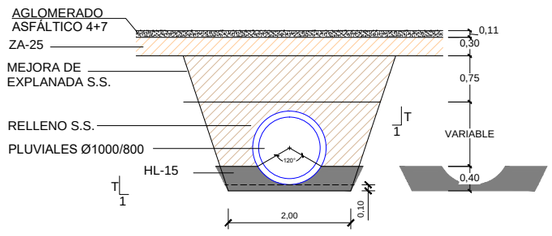
TUBERÍA HAØ1000/800 EN ROT. NAPAL/NA-8712

ESCALA 1/100



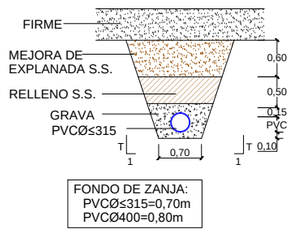
TUBERÍA HAØ1000/800 RESTO SALIDAS

ESCALA 1/100



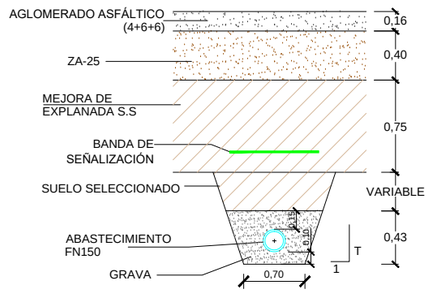
TUBERÍA DE PVC

ESCALA 1/100



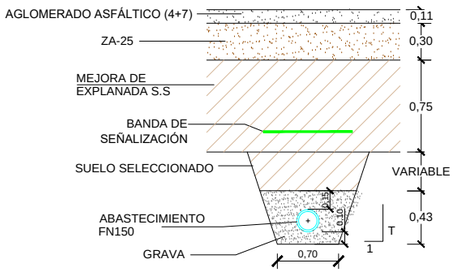
ABASTECIMIENTO ROT. NAPAL/NA-8712

ESCALA 1/50



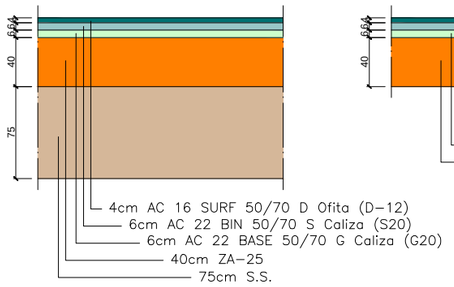
ABASTECIMIENTO RESTO SALIDAS

ESCALA 1/50



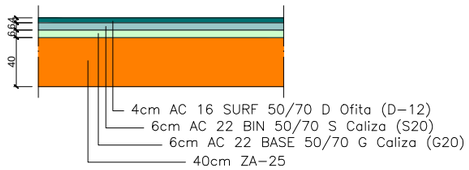
DETALLE FIRME CALZADA GLORIETA Y SALIDAS NA-8712

ESCALA 1:50



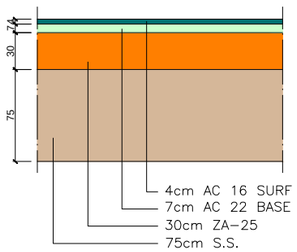
DETALLE FIRME CALZADA NA-8712 SIN MEJORA DE EXPLANADA

ESCALA 1:50



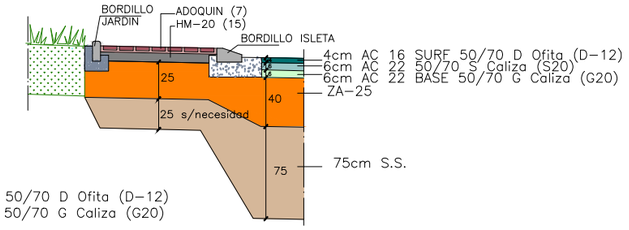
DETALLE FIRME CALZADA SALIDAS

ESCALA 1:50



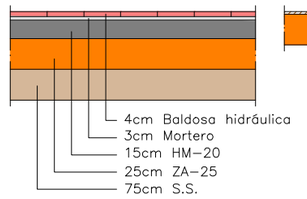
DETALLE FIRME ACERA CON ADOQUIN

ESCALA 1:50



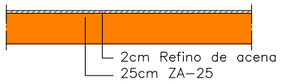
DETALLE FIRME ACERA

ESCALA 1:50



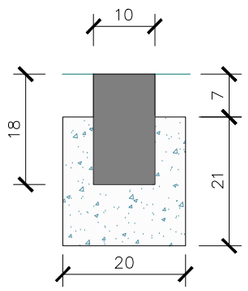
DETALLE CARRIL BICI

ESCALA 1:50



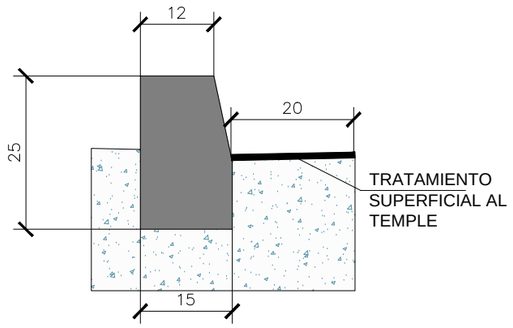
BORDILLO BICAPA

ESCALA 1:10



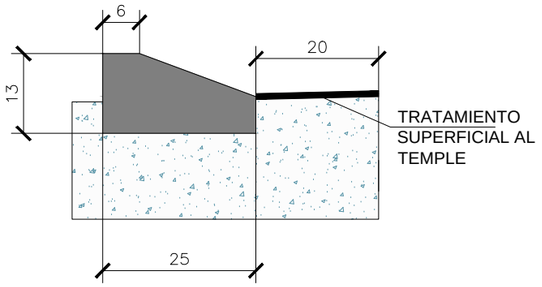
BORDILLO CALZADA

ESCALA 1:10

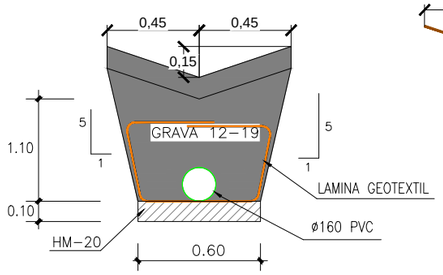


BORDILLO ISLETA

ESCALA 1:10

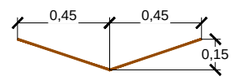


CUNETA HORMIGÓN + DREN

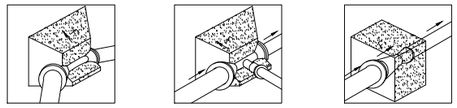


CUNETA EN TIERRAS

ESCALA 1:30



EJECUCION DE LOS ANCLAJES HORIZONTALES EN TUBERIAS



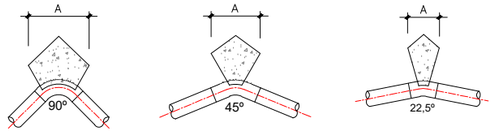
- PARA EQUILIBRAR LAS FUERZAS DE EMPUJE LOS ANCLAJES (DADOS DE HORMIGON) DEBEN SER COLOCADOS EN:
  - LOS CAMBIOS DE DIRECCION (codos) O DE DN (conos de reduccion).
  - LAS DERIVACIONES (TES).
  - LOS EXTREMOS DE LA CANALIZACION (bridas ciegas)
- LOS VALORES DE LAS FUERZAS DE EMPUJE PARA UNA PRESION DE PRUEBA DE 1 BAR SE INDICAN EN LA TABLA SIGUIENTE

DN	Empuje F EN daN				
	Tes y Bridas Ciegas	Codo 1/4	Codo 1/8	Codo 1/16	Codo 1/32
60	47	66	36	18	9
65	53	75	40	21	10
80	75	107	58	29	15
100	109	155	84	43	21
125	163	230	125	63	32
150	227	321	174	89	44
200	387	547	296	151	76
250	590	834	451	230	116
300	835	1180	639	326	164
350	1122	–	859	438	220
400	1445	–	1106	564	283
450	1809	–	1385	706	355
500	2223	–	1701	867	436
600	3167	–	2324	1236	621
700	4278	–	3274	1669	839
800	5568	–	4262	2173	1092
900	7014	–	5368	2737	1375
1000	8626	–	6602	3366	1691
1100	10450	–	7964	4060	2040
1200	12370	–	9468	4827	2425
1400	16787	–	12848	6550	3291
1500	19236	–	14723	7506	3771
1600	21851	–	16724	8526	4284
1800	27612	–	21133	10773	5413

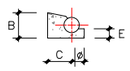
DIMENSIONADO DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6Kg/cm.)						
	ø	100	150	200	250	300
CODO 90°	A	0.25	0.40	0.60	0.70	0.80
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 45°	A	0.20	0.25	0.35	0.40	0.45
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 22° 30'	A	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25

- TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1.5 Kg/cm.
- TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES
- EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA Hc=150 Kg/cm

PLANTA

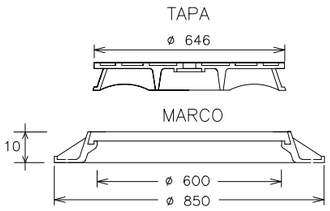


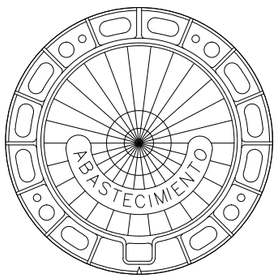
SECCION



MARCO Y TAPA DE REGISTRO CON CHARNELA

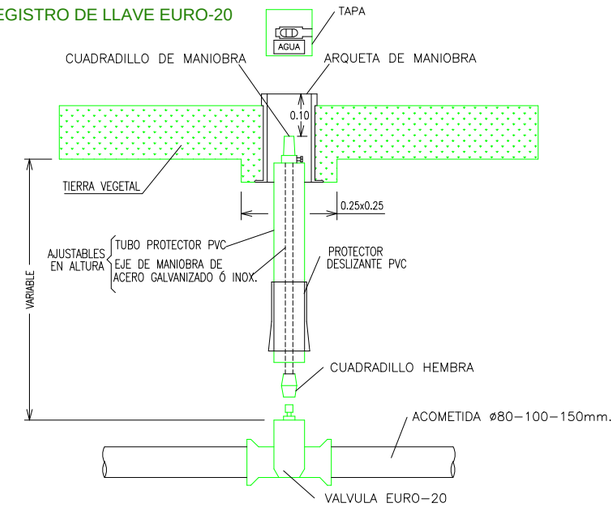
ESCALA 1/10



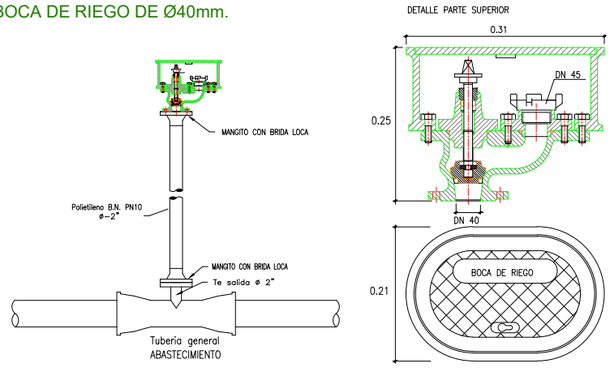


BOCA DE PASO: ø 600 mm.
MATERIAL: FUNDICION NODULAR
CARGA: 40 Tm.(400 Nw)
UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE SPITS O HERRAJES
INSCRIPCION: ABASTECIMIENTO o INCENDIOS
NORMA DE APLICACION: EN124
TIPO: D400

REGISTRO DE LLAVE EURO-20



BOCA DE RIEGO DE Ø40mm.



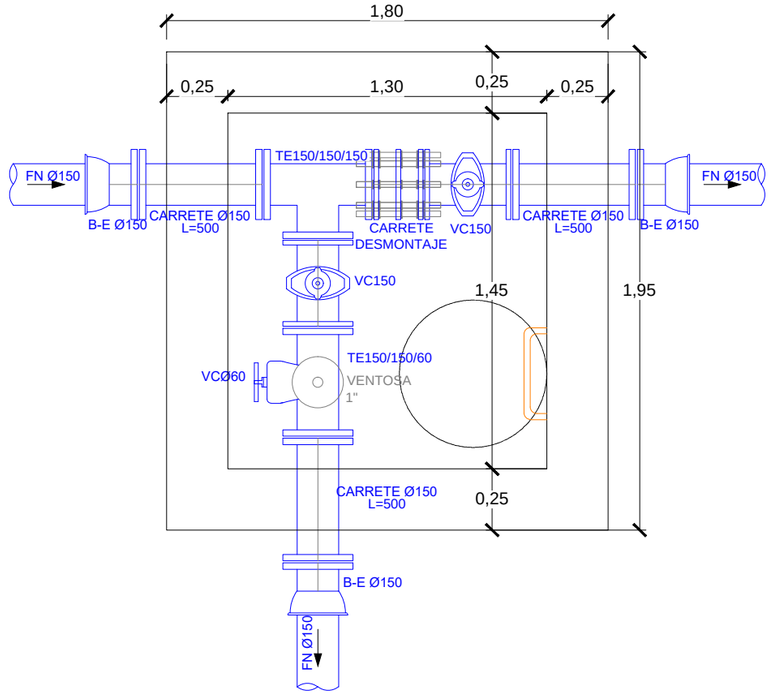
CUADRO DE CONTROLES MINIMOS DEL HORMIGÓN

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN
	HORMIGÓN			ACERO			
	TIPO	CONTROL	Y	TIPO	CONTROL	Y	CONTROL
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM–15	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HM–20	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
	HA–25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL
LOSAS	HA–25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL

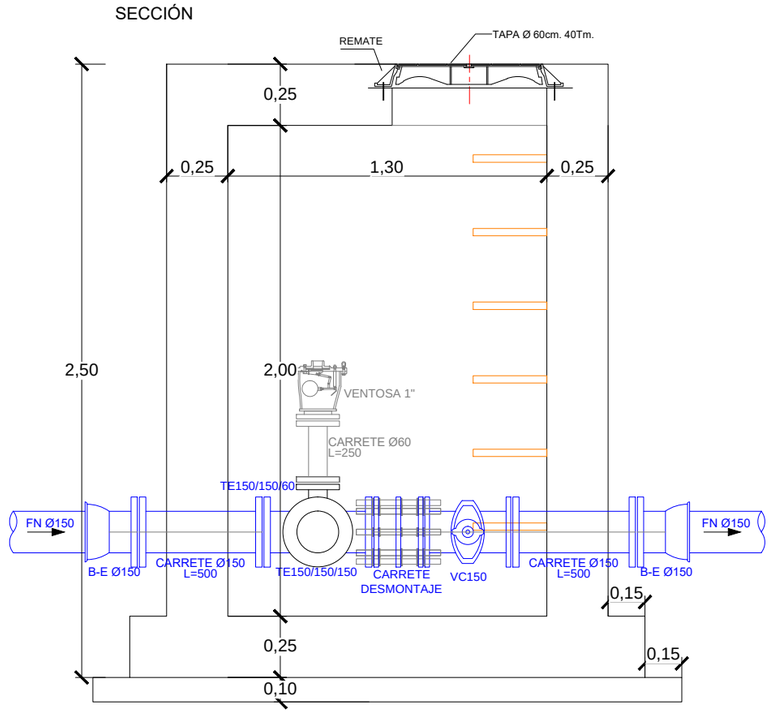
NUDO DERIVACIÓN

ESCALA 1/25

PLANTA



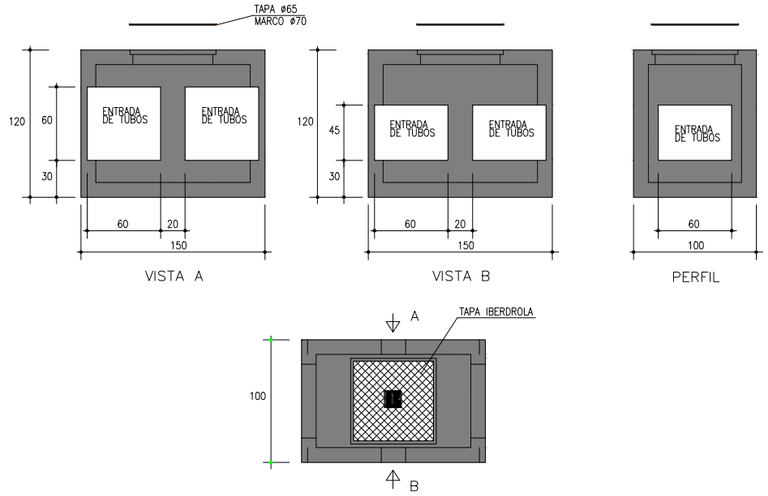
SECCIÓN



DETALLES DE FUERZA ELÉCTRICA

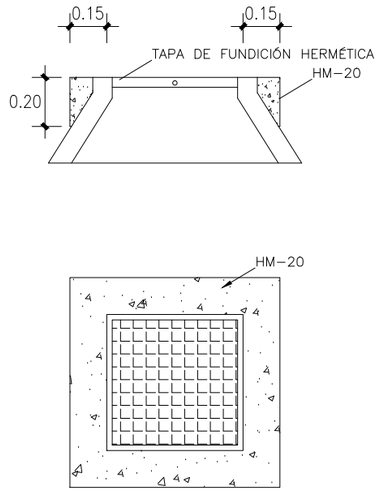
ARQUETA DOBLE PREFABRICADA NORMAS IBERDROLA DISTRIBUCION

COTAS EN cm



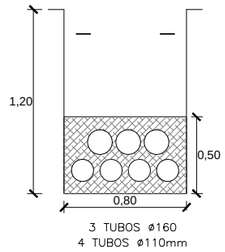
ENMARCADO DE TAPAS

ESCALA 1/25



ZANJAS

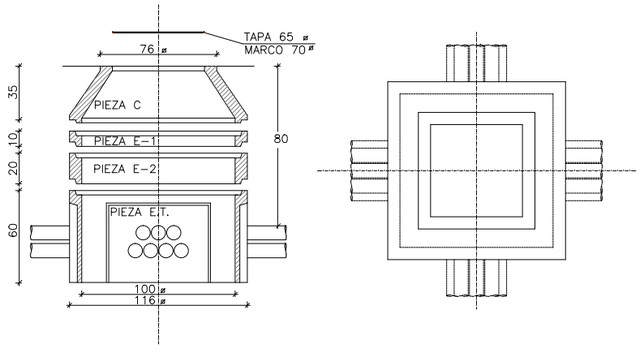
ESCALA 1/30



ARQUETA PREFABRICADA NORMAS IBERDROLA DISTRIBUCION

ESCALA 1/40

COTAS EN cm



NOTAS:

LAS ARQUETAS SERAN PREFABRICADAS DE ELEMENTOS MODULARES

LA TAPA SERA DE FUNDICION DUCTIL SEGUN NORMA IBERDROLA–NI 50.20.02 Y CON EL ANAGRAMA IBERDROLA DISTRIBUCION

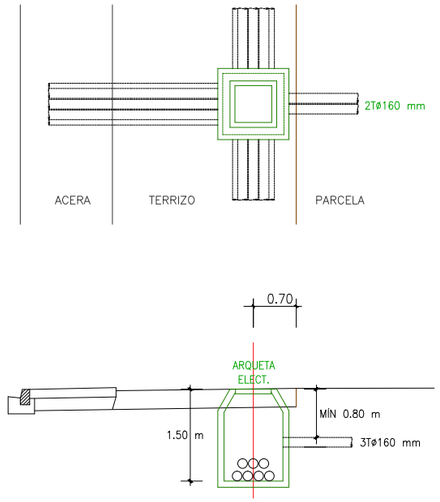
EL MARCO SERA DE FUNDICION DUCTIL SEGUN NORMA IBERDROLA–NI 50.20.02

SE COLOCARAN EN TODOS LOS TUBOS TAPONES DE PVC DE 160 mmø SEGUN NORMAS NIDSA 5.59.80.02.

TUBO POLIETILENO NORMA UNE EN–50086–2–4 (CORRUGADO EXTERIOR Y LISO INTERIOR) DE 160 mmø (EXENTO DE HALÓGENOS).

ACOMETIDA ELECTRICIDAD

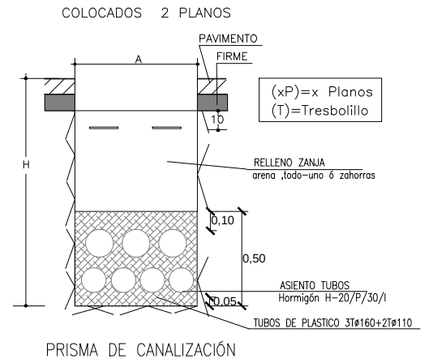
S/N



ZANJAS TIPO IBERDROLA DISTRIBUCION

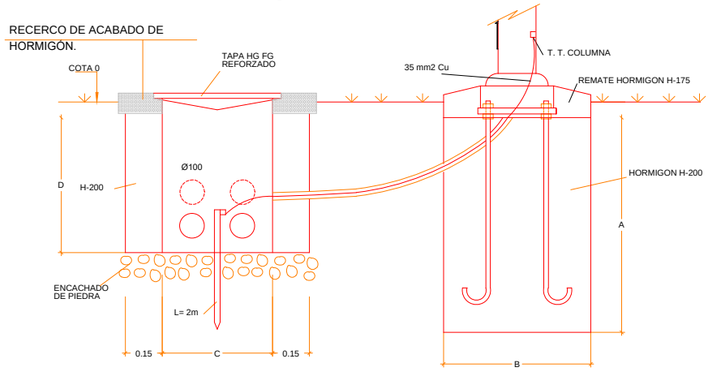
ESCALA 1/30

COTAS EN cm

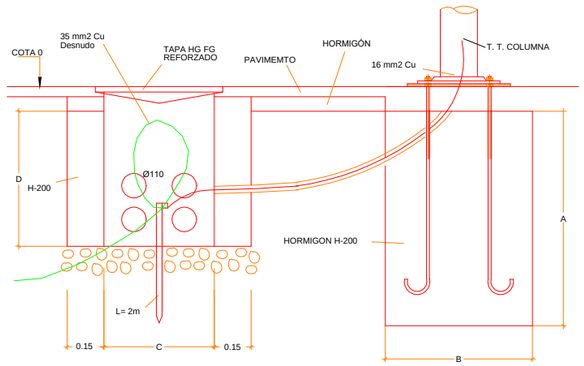


PRISMA DE CANALIZACIÓN

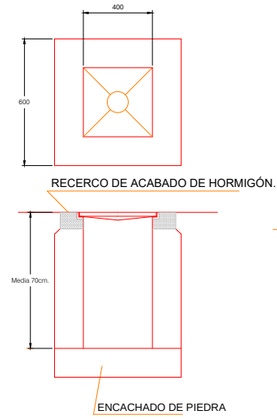
DETALLE DE ARQUETAS Y CIMENTACION EN ZONA AJARDINADA



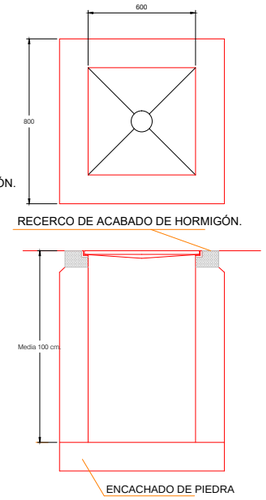
DETALLE ARQUETAS Y CIMENTACION EN ACERA

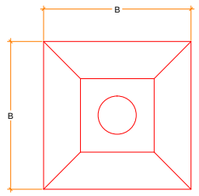


ARQUETA DE 400X400mm



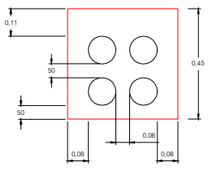
ARQUETA DE 600X600mm



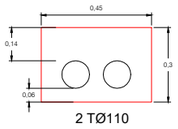


PARA COLUMNA DE ALTURA	A	B	Ø PERNOS	LONG. PERNOS
COLUMNAS DE 3.5 - 4 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	500 mm.
COLUMNAS DE 7 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	600 mm.
COLUMNAS DE 8 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	700 mm.
COLUMNAS DE 9 M.	1.000 mm.	700 mm.	7/8"	750 mm.
COLUMNAS DE 10 M.	1.200 mm.	800 mm.	7/8"	850 mm.
COLUMNAS DE 12 M.	1.200 mm.	900 mm.	7/8"	850 mm.

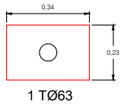
DADOS DE HORMIGÓN EN CANALIZACION DE ALUMBRADO PUBLICO



3/4 TØ110

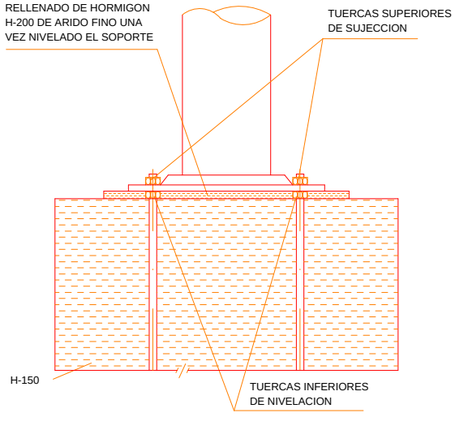


2 TØ110



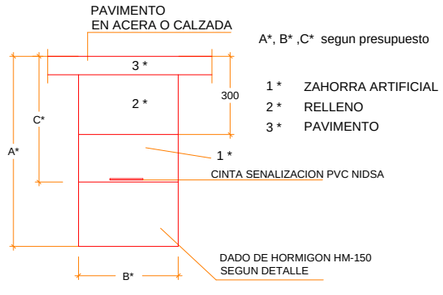
1 TØ63

DETALLE ANCLAJE DE COLUMNA



ESQUEMA DE ZANJA TIPO PARA CANALIZACION DE ALUMBRADO PUBLICO

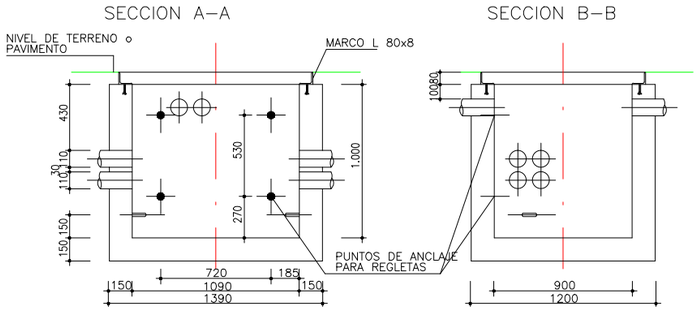
ZONA CON NUEVA PAVIMENTACION

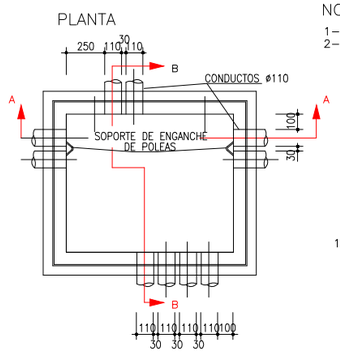


AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:25	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES ALUMBRADO	REV 26/09/2024 · FECHA SEPTIEMBRE 2024 · PLANO Nº 11 DOCUMENTO DWG 11. DETALLES · HOJA 5 DE 8

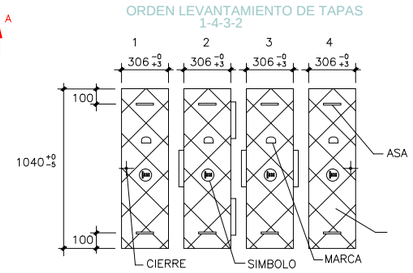
DETALLES DE TELÉFONOS

DETALLE ARQUETA D- CONSTRUIDA IN SITU
ESCALA 1/40

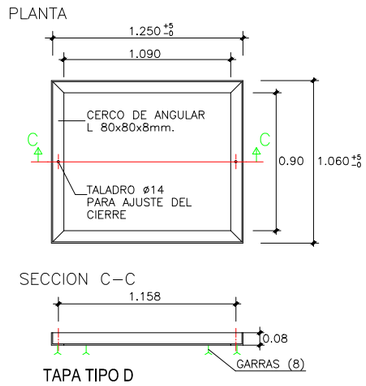




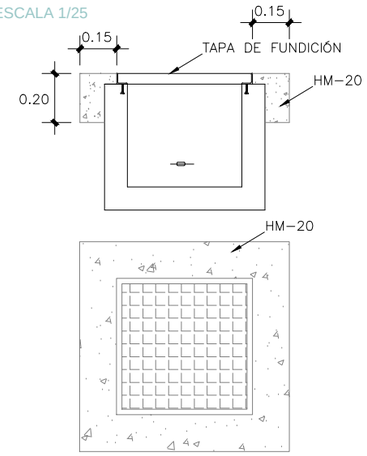
NOTAS
1– COTAS EN M.
2– h=0.10 EN HIPOTESIS II
h=0.08 EN HIPOTESIS III



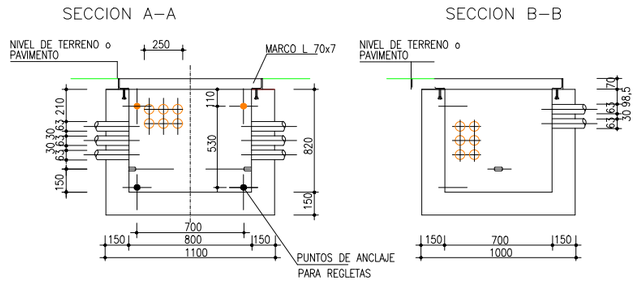
CERCOS PARA ARQUETAS

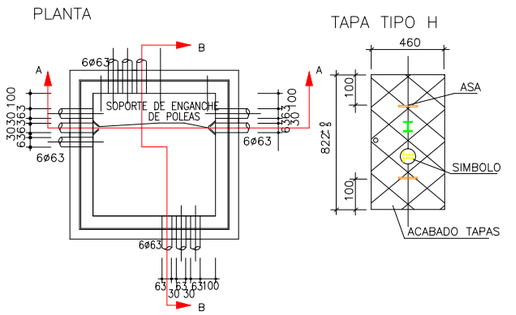


ENMARCADO DE TAPAS
ESCALA 1/25

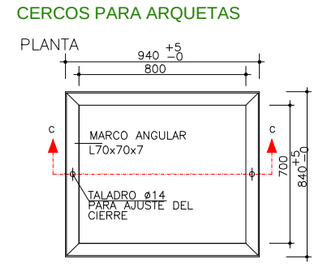


DETALLE ARQUETA H
ESCALA 1/40



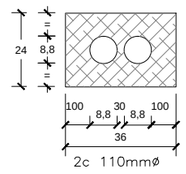


CERCOS PARA ARQUETAS

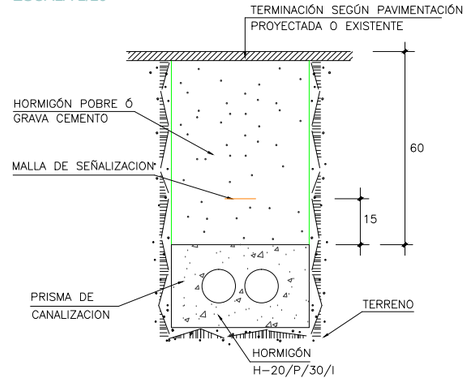


NOTAS–
– LAS VENTANAS SE CERRARAN PROVISIONALMENTE CON LADRILLO HASTA EL MOMENTO DE REALIZAR LAS ENTRADAS DE CONDUCTOS.

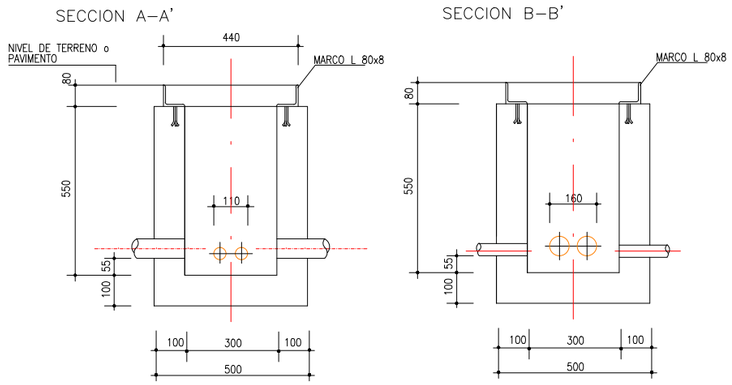
SECCIONES TIPO DE ZANJAS
ESCALA 1/10

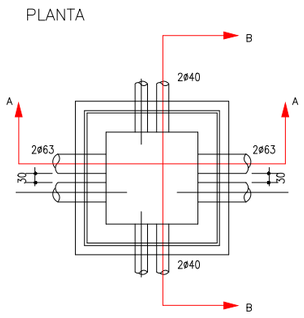


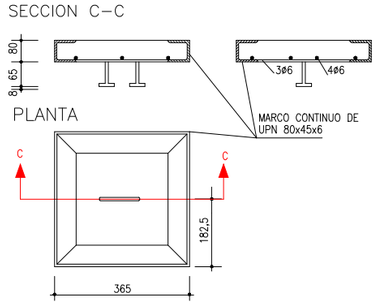
ZANJA CRUCE - CALZADA
ESCALA 1/20



DETALLE ARQUETA M
ESCALA 1/20

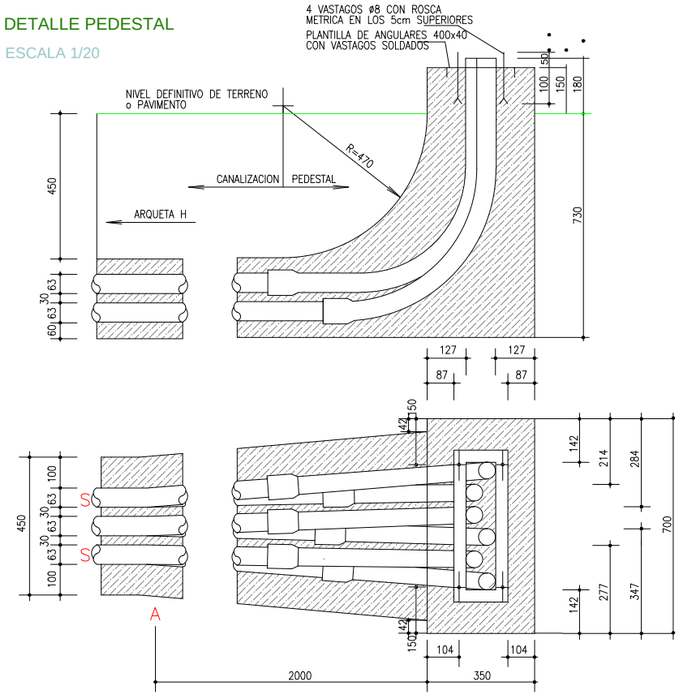




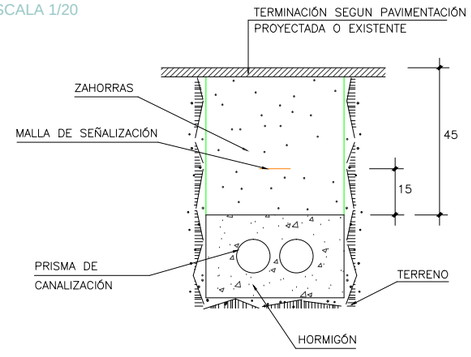


COTAS EN mm.

DETALLE PEDESTAL
ESCALA 1/20



ZANJA GENERAL - ACERA-JARDIN
ESCALA 1/20

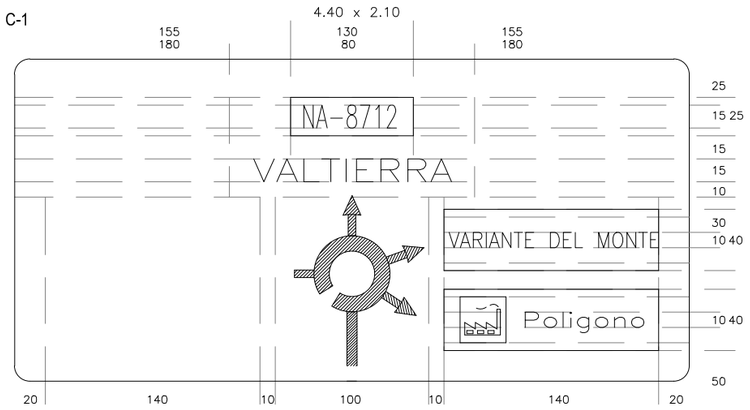


AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: VARIAS 1:40	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES TELEFONÍA	REV 26/09/2024 FECHA SEPTIEMBRE 2024 DOCUMENTO DWG 11. DETALLES	PLANO Nº 11 HOJA 6 DE 8

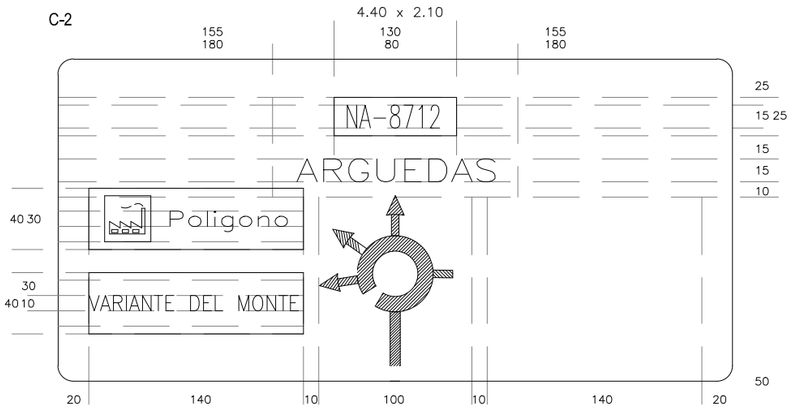
DIMENSIONAMIENTO DE CARTELES

ESCALA 1/40

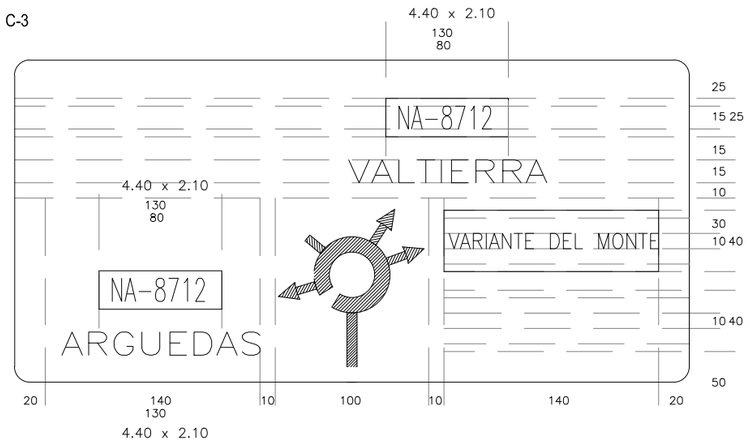
C-1



C-2

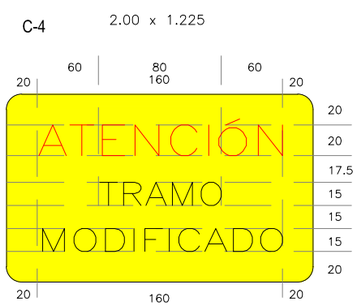


C-3

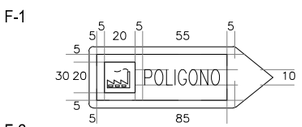


Nº	DIMENSIÓN CARTEL (m)		ALTURA COLOCACION	Ud. IPN	IPN	CIMENTACIÓN (m)			PLACA DE ANCLAJE (mm)			ANCLAJE		PARRILLA
	L	A	z (m)			m	n	p	r	s	e	ø	l(m)	
1	4.40	2.10	1.80	2	160	1.80	1.00	0.60	400	240	15	4x20	0.50	#ø10 a 25
2	4.40	2.10	1.80	2	160	1.80	1.00	0.60	400	240	15	4x20	0.50	#ø10 a 25
3	4.40	2.10	1.80	2	160	1.80	1.00	0.60	400	240	15	4x20	0.50	#ø10 a 25
4	2.00	1.225	1.80	2	100	1.20	0.80	0.60	340	240	15	4x15	0.50	#ø10 a 25
NOTA: NIVEL DE REFLECTANCIA DE LOS CARTELES Y SEÑALES 2														

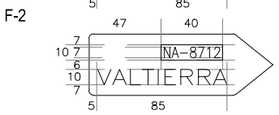
C-4



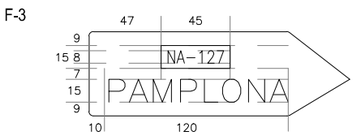
F-1



F-2

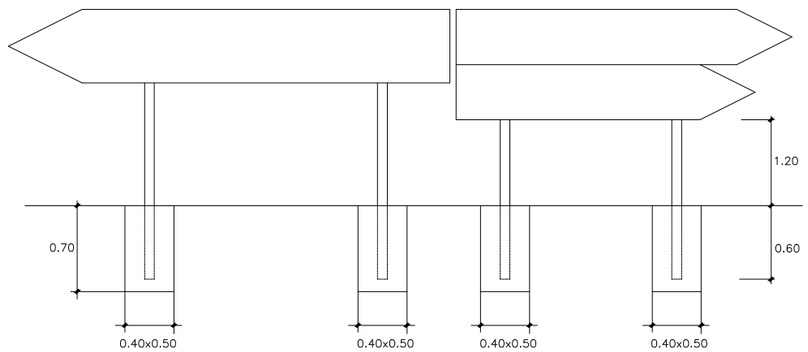


F-3



SEÑALES DE DIRECCIÓN

ESCALA : 1/50



AYUNTAMIENTO VALTIERRA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: VARIAS

PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA

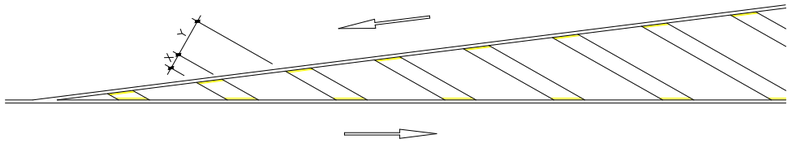
DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES SEÑALIZACIÓN

REV 26/09/2024 | FECHA SEPTIEMBRE 2024 | PLANO Nº 11

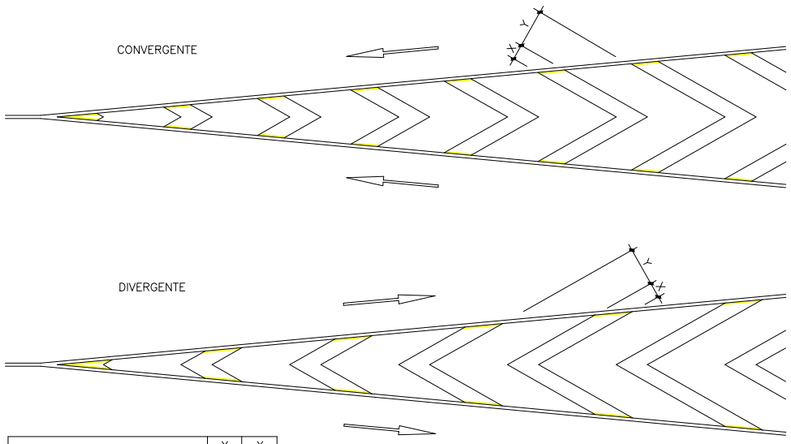
DOCUMENTO DWG 11. DETALLES | HOJA 7 DE 8

ZONAS EXCLUIDAS AL TRAFICO
ESCALA : 1/200

TRAFICO EN SENTIDO OPUESTO



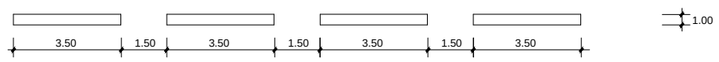
TRAFICO EN EL MISMO SENTIDO



	Y	X
VIA CON V. M.=60Km/h. M-7.2	1.00	0.40
VIA CON V. M.>60Km/h. M-7.1	2.50	1.00

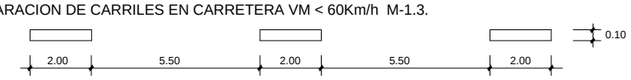
MARCAS LONGITUDINALES
ESCALAS H:1/200 V:1/60

PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO VM > 60Km/h M-1.9.



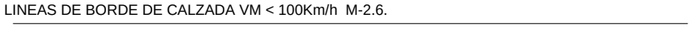
LINEA DE EJE CONTINUA M-2.2

SEPARACION DE CARRILES EN CARRETERA VM < 60Km/h M-1.3.

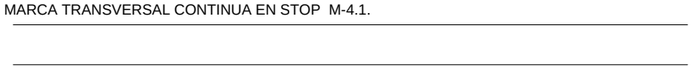


SEPARACION DE CARRILES DE ENTRADA Y SALIDA M-1.7.

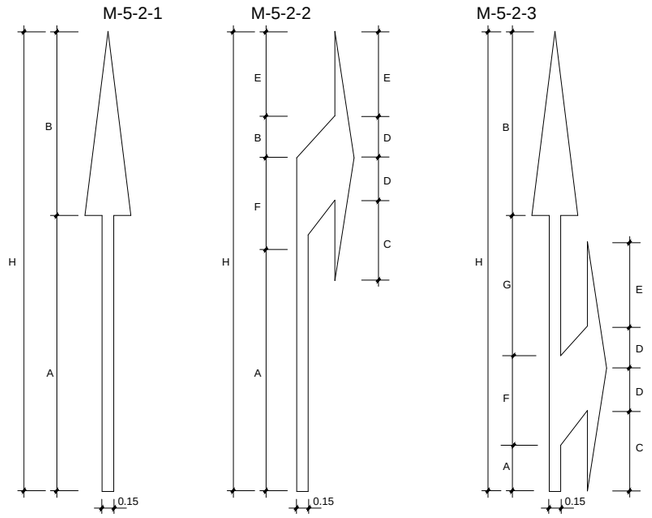
LINEAS DE BORDE DE CALZADA VM < 100Km/h M-2.6.



MARCA TRANSVERSAL CONTINUA EN STOP M-4.1.

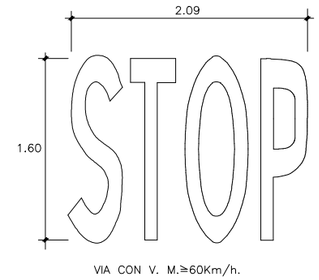


SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
ESCALA 1/40

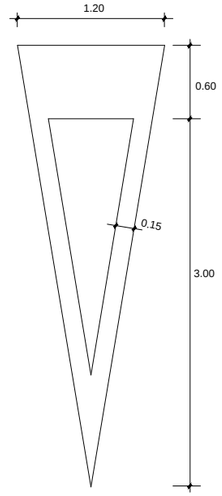


		H	A	B	C	D	E	F	G
VIA CON VM. < 60 Km./h.	M-5.2.1	5.00	3.00	2.00	-	-	-	-	-
	M-5.2.2	5.00	2.45	0.50	0.70	0.50	0.80	1.00	-
	M-5.2.3	5.00	0.35	2.00	0.70	0.50	0.80	1.00	1.65
VIA CON VM. > 60 Km./h.	M-5.1.1	7.00	4.50	3.00	-	-	-	-	-
	M-5.1.2	7.00	3.95	0.75	1.20	0.75	1.30	1.50	-
	M-5.1.3	7.00	0.70	3.00	1.20	0.75	1.30	1.50	2.30

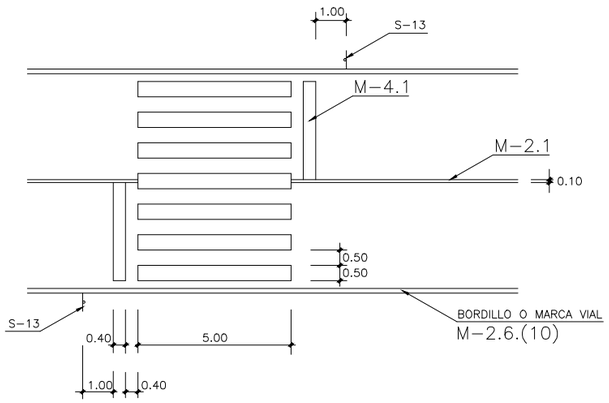
STOP
M-6.4



CEDA EL PASO
M-6.5
ESCALA 1/25

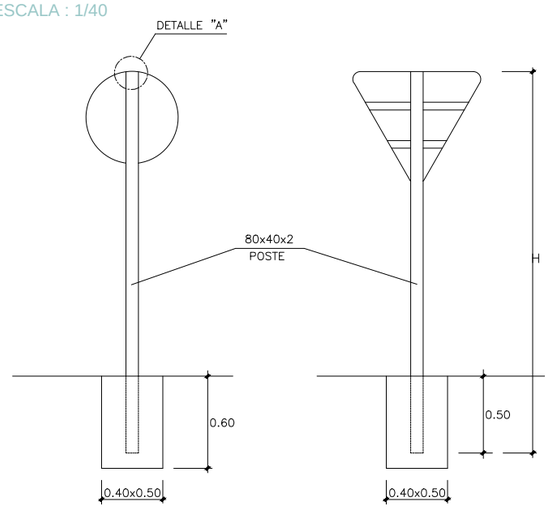


PASO DE PEATONES
M-4.3
ESCALA : 1/100



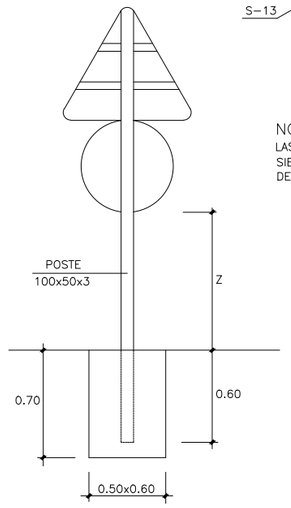
NOTA:
LAS SENALES VERTICALES SE SITUARAN A UNA ALTURA DE 2.20m. SIENDO ESTA MEDIDA LA COMPRENDIDA ENTRE LA PARTE INFERIOR DE LA SENAL Y LA ACERA.

SEÑALES DE CIRCULACIÓN
ESCALA : 1/40



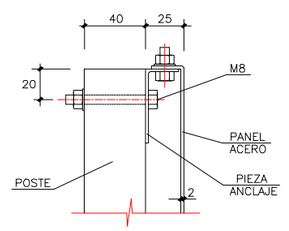
POSTES DE UNA SEÑAL

AUTOPISTAS	Z=2.00m.
CTRA. NACIONAL	Z=1.80m.
CTRA. COMARCAL	Z=1.50m.
ACERAS	Z=2.20m.



POSTE DE DOS SEÑALES

DETALLE "A"
ESCALA : 1/4



AYUNTAMIENTO VALTIERRA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: VARIAS	PROYECTO: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES SEÑALIZACIÓN	REV 26/09/2024	FECHA SEPTIEMBRE 2024	PLANO Nº 11
	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.				DOCUMENTO DWG 11. DETALLES		HOJA 8 DE 8

PLIEGO

1.- CONDICIONES GENERALES ..... Página 15

100.- **DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

100.1.- DEFINICIÓN.
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.
100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

101.- **DISPOSICIONES GENERALES.**

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
101.2.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN.
101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.
101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.
101.5.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.
101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
101.7.- SUBCONTRATISTA.

102.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
102.2.- PLANOS.
102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.
102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

103.- **INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.
103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.
103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

104.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.
104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARÍA.
104.3.- ENSAYOS.
104.4.- MATERIALES.
104.5.- ACOPIOS.
104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.
104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.
104.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.
104.9.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.
104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

1.- CONDICIONES GENERALES. (Continuación)

105.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.
105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.
105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES.
105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.
105.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
105.6.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.
105.7.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.
105.8.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

106.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.
106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.
106.3.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.
106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.
106.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

2.- MATERIALES BÁSICOS ..... Página 44

202.- **CEMENTOS.**

202.1.- DEFINICIÓN
202.2.- CONDICIONES GENERALES
202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN
202.5.- CONTROL DE CALIDAD
202.6.- MEDICIÓN Y ABONO
202.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
202.8.- NORMAS REFERENCIADAS

211.- **BETUNES ASFÁLTICOS.**

211.1.- DEFINICIÓN
211.2.- CONDICIONES GENERALES
211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
211.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
211.5.- CONTROL DE CALIDAD
211.6.- MEDICIÓN Y ABONO
211.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
211.8.- NORMAS REFERENCIADAS

213.- **EMULSIONES BITUMINOSAS.**

213.1.- DEFINICIÓN
213.2.- CONDICIONES GENERALES
213.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
213.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
213.5.- CONTROL DE CALIDAD
213.6.- MEDICIÓN Y ABONO
213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
213.8.- NORMAS REFERENCIADAS

240.- **BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**

240.1.- DEFINICIÓN
240.2.- MATERIALES
240.3.- SUMINISTRO
240.4.- ALMACENAMIENTO
240.5.- RECEPCIÓN
240.6.- MEDICIÓN Y ABONO
240.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
240.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... Página 62

300.- **DESBROCE DEL TERRENO.**

300.1.- DEFINICIÓN.
300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
300.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

302.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.**

302.1.- DEFINCIÓN.
302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

303.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.**

303.1.- DEFINICIÓN.
303.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
303.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

320.- **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**

320.1.- DEFINICIÓN.
320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

321.- **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

321.1.- DEFINICIÓN.
321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
321.4.- EXCESOS INEVITABLES.
321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.
321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

332.- **RELLENOS LOCALIZADOS.**

332.1.- DEFINICIÓN.
332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.
332.3.- MATERIALES.
332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
332.7.- MEDICIÓN Y ABONO.
332.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.

Movimiento de tierras. (Continuación).

338.- **RELLENO DE ZANJAS.**

338.1.- MATERIALES PARA RELLENOS.
338.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
338.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

340.- **TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.**

340.1.- DEFINICIÓN.
340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
340.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.
340.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
340.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.

421.- **RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**

421.1.- DEFINICIÓN.
421.2.- MATERIALES.
421.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
421.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
421.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
421.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL …….. Página 91

400.- **CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

400.1.- DEFINICIÓN.
400.2.- MATERIALES.
400.3.- EJECUCIÓN.
400.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
400.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.

410.- **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

410.1.- DEFINICIONES.
410.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
410.3.- MATERIALES.
410.4.- EJECUCIÓN.
410.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
410.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.

411.- **IMBORNALES Y SUMIDEROS.**

411.1.- DEFINICIONES.
411.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
411.3.- MATERIALES.
411.4.- EJECUCIÓN.
411.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
411.6.- NORMAS DE REFERENCIA.

413.- **COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS (ACCESOS A FINCAS).**

413.1.- DEFINICIÓN.
413.2.- MATERIALES.
413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

420.- **ZANJAS DRENANTES.**

420.1.- DEFINICIÓN.
420.2.- MATERIALES.
420.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
420.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
420.5.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
420.6.- NORMAS DE REFERENCIA.
420.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

422.- **GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO.**

422.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.
422.2.- MATERIALES.
422.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
422.4.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.
422.5.- CONTROL DE CALIDAD.
422.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.3.- HORMIGONES ..... Página 113

600.- **ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.**

600.1.- DEFINICIÓN.
600.2.- MATERIALES.
600.3.- FORMA Y DIMENSIONES.
600.4.- DOBLADO.
600.5.- COLOCACION.
600.6.- CONTROL DE CALIDAD.
600.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

610.- **HORMIGONES.**

610.1.- DEFINICIÓN.
610.2.- MATERIALES.
610.3.- TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.
610.4.- DOSIFICACION DEL HORMIGON.
610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.
610.6.- EJECUCIÓN.
610.7.- CONTROL DE CALIDAD.
610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
610.9.- RECEPCIÓN.
610.10.- MEDICIÓN Y ABONO.
610.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
610.12.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.

680.- **ENCOFRADOS Y MOLDES.**

680.1.- DEFINICIÓN.
680.2.- EJECUCIÓN.
680.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.4.- SANEAMIENTO ..... Página 129

3.4.1.- TUBOS.

902.- **TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.**

903.- **PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**

904.- **JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.**

905.- **PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.**

906.- **TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.**

907.- **PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.**

3.4.2.- PIEZAS.

920.- **REGISTROS PREFABRICADOS.**

920.1.- CRITERIOS DE PROYECTO.
920.2.- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.

921.- **REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU".**

922.- **JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.**

923.- **ELEMENTOS PASAMUROS**

923.1.- ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C.

924.- **MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.**

925.- **PATES TREPADORES.**

3.5.- ABASTECIMIENTO ..... Página 144

3.5.1.- TUBOS.

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

941.- **TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR.**

942.- **TUBOS PAD.**

942.1.- ESPECIFICACIONES.
942.2.- MARCA DE CALIDAD.
942.3.- TIPO DE JUNTA.
942.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.5.2.- PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

951.1.- VÁLVULA COMPUERTA.
951.2.- VÁLVULAS DE ESFERA.

955.- **HIDRANTES.**

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

957.- **COLLARIN.**

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARAS DE LLAVES Y ARQUETAS.**

3.6.- FIRMES …….. Página 154

510.- **ZAHORRAS.**

510.1.- DEFINICIÓN.
510.2.- MATERIALES.
510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.
510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
510.6.- TRAMO DE PRUEBA.
510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
510.9.- CONTROL DE CALIDAD.
510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.
510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
510.12.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
510.13.- NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.

530.- **RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.**

530.1.- DEFINICIÓN.
530.2- MATERIALES.
530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES.
530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
530.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
530.7.- CONTROL DE CALIDAD.
530.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
530.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
530.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

531.- **RIEGO DE ADHERENCIA.**

531.1.- DEFINICIÓN.
531.2.- MATERIALES.
531.3.- DOTACION DEL LIGANTE.
531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
531.7.- CONTROL DE CALIDAD.
531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
531.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
531.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
531.11.- NORMAS REFERIDAS A ESTE ARTÍCULO.

Firmes. (Continuación).

542.- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

542.1.- DEFINICIÓN.
542.2.- MATERIALES.
542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.
542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
542.6.- TRAMOS DE PRUEBA
542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
542.9.- CONTROL DE CALIDAD.
542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
542.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
542.12.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
542.13.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.

550.- **PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

550.1.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.
550.2.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.
550.3.- PUESTA EN OBRA.
550.4.- ACABADO.
550.5.- TEXTURA SUPERFICIAL.
550.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.
550.7.- CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.
550.8.- CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.
550.9.- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.
550.10.- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.
550.11.- SELLADO DE LAS JUNTAS.
550.12.- TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.
550.13.- APERTURA AL TRÁFICO.
550.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

560.- **ADOQUÍN.**

560.1.- CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.
560.2.- OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.
560.3.- SUBBASE.
560.4.- BASE.
560.5.- BORDES DE CONFINAMIENTO.
560.6.- CAPA DE ARENA.
560.7.- COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.

Firmes. (Continuación).

561.- **CENEFAS DE ADOQUÍN.**

570.- **BORDILLOS.**

570.1.- DEFINICIÓN.
570.2.- MATERIALES.
570.2.1.- Bordillo de hormigón.
570.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
570.4.- FORMA Y DIMENSIONES.
570.5.- CALIDAD.
570.6.- ABSORCIÓN DE AGUA.
570.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

572.- **PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.**

572.1.- SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.
572.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.- INSTALACIONES …… Página 203

3.7.1.- **TUBOS PARA ALUMBRADO Y FUERZAS ELÉCTRICAS.**

3.7.1.1.- DEFINICIÓN.
3.7.1.2.- MATERIALES Y EJECUCIÓN.
3.7.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.2.- **ARQUETAS DE ALUMBRADO.**

3.7.2.1.- DEFINICIÓN.
3.7.2.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.3.- **INSTALACIONES TELEFÓNICAS.**

3.7.3.1.- NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.
3.7.3.2.- MATERIALES.
3.7.3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
3.7.3.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

850.- **CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.**

3.8.- VARIOS ..... Página 210

997.- **UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.**

997.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

998.- **CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.**

998.1.- DEFINICIÓN.
998.2.- EJECUCIÓN.
998.3.- ABONO.

999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

1.- CONDICIONES GENERALES.

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

100.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.

Los documentos mencionados, incluyen igualmente la descripción general y localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

En este Pliego se seguirá la misma numeración que tiene el PG3 y también las mismas definiciones y nomenclatura adoptada en éste último, excepto en los casos en que de manera explícita se exprese en el presente Pliego.

El Pliego de Condiciones, junto con los planos del proyecto o sus posteriores modificaciones, define todos los requisitos técnicos de la obra y constituyen la norma y guía que ha de seguirse para la correcta ejecución y buen fin de los trabajos y especialmente regulan:

a) Características que han de reunir los materiales a emplear.

b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.

c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben de cumplir.

d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.

e) Instalaciones que hayan de elegirse.

f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.

g) Normas de medición y valoración de las distintas unidades de obras y las de abono de las partidas alzadas.

h) Plazo de garantía.

i) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de las Obras.

Las actas de reuniones prevalecerán sobre todos los demás documentos. Los Planos y Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre los Pliegos, Normas o Instrucciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección de la Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Adjudicatario, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

100.2.- **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto de "PROYECTO DE ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL" EN VALTIERRA" además de las prescripciones establecidas en el PG3, debiendo prevalecer las de este Pliego sobre las del PG3.

En cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2 del apartado 100.2 del PG-3, se hace constar que el texto vigente para este proyecto del citado Pliego, es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo el 6 de Febrero de 1.976, publicado por la Secretaría General Técnica con efecto legal según Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas por la O.M. y en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que se indican a continuación.

Orden Circular 292/86T, de Mayo de 1.986, que fija unos requisitos adicionales para los artículos siguientes 278 (Pinturas a emplear en marcas viales) y 700 (Marcas viales). Esta Orden ES DEROGADA en la **OC 325/97 T**.

Orden Ministerial de 31 de Julio de 1.986 por la que se aprueba la instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías, REVISA los artículos 500 (Zahorras naturales) y 501 (Zahorras artificiales) y CREA los artículos nuevos 516 (Hormigón compactado) y 517 (Hormigón magro).

Estos artículos están incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías.

LA DEROGACIÓN de esta Orden Ministerial (31 de Julio de 1.986), el 23/05/1989, fecha en la que se aprueba la **Instrucción 6.1 y 6.2-IC** sobre secciones de firmes, es aplicable a la Instrucción en si, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos.

Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.988, posteriormente modificada parcialmente por Orden Ministerial de 8 de Mayo de 1.989, que REVISA los artículos siguientes: 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados), 213 (Emulsiones bituminosas), 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 243 (Alambres para hormigón pretensado), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado) y 248 (Accesorios para hormigón pretensado). Además CREA el nuevo artículo 214 (Betunes fluxados). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **Orden Circular 293/86 T y por la Orden Circular 295/87 T.**

Orden Circular 294/87T, de 23 de Diciembre de 1.987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, que REVISA los siguientes artículos: 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 533 (Tratamientos superficiales). Además CREA el nuevo artículo 532 (Riegos de curado), y suprime los artículos 533 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos) y 534 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Circular 297/88T, de 29 de Marzo de 1.988, sobre estabilización de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados que REVISA los siguientes artículos 510 (Suelos estabilizados "in situ" con cal) y 540 (Tratamientos superficiales con lechada bituminosa). Suprime el artículo 511 (Suelos estabilizados con productos bituminosos), CREA los nuevos artículos 511 (Suelos estabilizados "in situ" con cemento), y recoge parte del artículo 512 (Suelos estabilizados con cemento) y 533 (Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Ministerial de 8-5-89. MODIFICA parcialmente, con inclusión de nuevos párrafos, los artículos 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados) y 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados).

Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1.989, que REVISA el artículo 104, (Desarrollo y control de las obras).

Orden Circular 299/89T, de 23 de Febrero de 1.989, que REVISA el artículo 542 (Mezclas bituminosas en caliente). Es DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Circular 311/90C y E, de 20 de Marzo de 1.990, que REVISA el artículo 550 (Pavimentos de hormigón vibrado), y ES DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001.**

O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (24-2-97). CREA los nuevos artículos 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros), 216 (Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor). Es DEROGADA en la **O.C. 5/2001**.

O.C. 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (30-12-97). SUPRIME los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 700 (Marcas viales) que se integran en el nuevo artículo 700 (Marcas viales). REVISA el artículo 701 (Señales y carteles verticales de circulación, que con anterioridad se denominaba "Señales de circulación"). CREA los nuevos artículos 702 (Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad).

O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00). REVISA los artículos 202 (Cementos), 211 (Betunes asfálticos), 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados). DEROGA los artículos 200 (Cal aérea), 201 (Cal hidráulica) y 210 (Alquitranes). CREA los nuevos artículos 200 (Cales para estabilización de suelos), 212 (Betunes fluidificados para riegos de imprimación (aunque no se especifica en la orden ministerial entendemos que este artículo DEROGA el hasta el momento vigente artículo 212 "Betunes fluidificados")), 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros) y 216 (Emulsiones asfálticos modificados con polímeros).

O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00). DEROGA los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 279 (Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 701 (Señales de circulación). REVISA el artículo 700 (Marcas viales). CREA los nuevos artículos 701 (Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes), 702 (Captafaros retrorreflectantes), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 325/97 T**.

O.C. 326/00 Sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes. REVISA los siguientes artículos 300 (Desbroce del terreno), 301 (Demoliciones), 302 (Escarificación y compactación), 303 (Escarificación y compactación del firme existente), 304 (Prueba con supercompactador), 320 (Excavación de la explanación y préstamos), 321 (Excavación en zanjas y pozos), 322 (Excavación especial de taludes en roca), 330 (Terraplenes), 331 (Pedraplenes), 332 (Rellenos localizados), 340 (Terminación y refino de la explanada), 341 (Refino de taludes), 400 (Cunetas de hormigón ejecutadas en obra), 401 (Cunetas prefabricadas), 410 (Arquetas y pozos de registro), 411 (Imbornales y sumideros), 412 (Tubos de acero corrugado y galvanizado), 420 (Zanjas drenantes), 421 (Rellenos localizados de material filtrante), 658 (Escollera de piedras sueltas), 659 (Fábrica de gaviones), 670 (Cimentaciones por pilotes hincados a percusión), 671 (Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ), 672 (Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ), 673 (Tablestacados metálicos) y 674 (Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado). CREA los nuevos artículos 290 (Geotextiles), 333 (Rellenos todo uno), 422 (Geotextiles como elemento de filtro y drenaje), 675 (Anclajes), 676 (Inyecciones) y 677 (Jet grouting).

O.C. 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (esta Orden se modificó muy ligeramente por la O.C. 5bis/02 y por la O.C. 10bis/02). REVISA los siguientes artículos 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 532 (Riegos de curado), 540 (Lechadas bituminosas), 542 (Mezclas bituminosas en caliente), 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura) y 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02). DEROGA los artículos 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado), 250 (Acero laminado para estructuras metálicas), 251 (Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas), 252 (Acero forjado), 253 (Acero moldeado), 254 (Aceros inoxidables para aparatos de apoyo), 260 (Bronce a emplear en apoyos), 261 (Plomo a emplear en juntas y apoyos), 281 (Aireantes a emplear en hormigones), 283 (Plastificantes a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido) y 620 (Productos laminados para estructuras metálicas). REVISA los artículos 243 (Alambres para hormigón pretensado), 248 (Accesorios para hormigón pretensado), 280 (Agua a emplear en morteros y hormigones), 285 (Productos filmógenos de curado) y 610 (Hormigones). CREAN los nuevos artículos 240 (Barras corrugadas para hormigón estructural), 241 (Mallas electrosoldadas), 242 (Armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 244 (Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado), 245 (Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado), 246 (Tendones para hormigón pretensado), 247 (Barras de pretensado), 281 (Aditivos a emplear en morteros y hormigones), 283 (Adiciones a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido para empleo en estructuras), 610A (Hormigones de alta resistencia) y 620 (Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas).

Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo. (Corrección de erratas BOE 26/11/02). MODIFICA los artículos: 300 "Desbroce del terreno", 301 "Demoliciones", 302 "Escarificación y compactación", 303 "Escarificación y compactación del firme existente", 304 "Prueba con supercompactador", 320 "Excavación de la explanación y préstamos", 321 "Excavación en zanjas y pozos", 322 "Excavación especial de taludes en roca", 330 "Terraplenes", 331 "Pedraplenes", 332 "Rellenos localizados", 340 "Terminación y refino de la explanada", 341 "Refino de taludes", 410 "Arquetas y pozos de registro", 411 "Imbornales y sumideros", 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado", 658 "Escollera de piedras sueltas", 659 "Fábrica de gaviones", 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión", 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"", 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"" y 673 "Tablestacados metálicos". SE INTRODUCEN los artículos: 290 "Geotextiles", 333 "Rellenos todo-uno", 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas prefabricadas", 420 "Zanjas drenantes", 421 "Rellenos localizados de material drenante", 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro", 675 "Anclajes", 676 "Inyecciones" y 677 "Jet grouting". SE DEROGAN los artículos: 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón", 420 "Drenes subterráneos", 421 "Rellenos localizados de material filtrante" y 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 326/00**.

O.C. 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la O.C. 10bis/02) APRUEBA los artículos:

- 510 (zahorras) en sustitución de los artículos 500 (zahorras naturales) y 501 (zahorras artificiales);
- 512 (suelos estabilizados "in situ") en sustitución de los artículos 510 (suelos estabilizados "in situ" con cal) y 511 (suelos estabilizados "in situ" con cemento);
- 513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) en sustitución de los artículos 512 (suelos estabilizados con cemento) y 513 (gravacemento);
- 551 (hormigón magro vibrado) en sustitución del artículo 517 (hormigón magro).

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo. (Corrección de erratas BOE 25/5/04). MODIFICA los artículos: 510 "Zahorras", 512 "Suelos estabilizados in situ", 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)", 530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia", 532 "Riegos de curado", 540 "Lechadas bituminosas", 542 "Mezclas bituminosas en caliente", 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura", 550 "Pavimentos de hormigón" y 551 "Hormigón magro vibrado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por las **O.C. 5/01 y O.C. 10/02.**

Norma UNE-EN 13108 que entró en vigor en marzo de 2008 aprobada por el Comité Europeo de Normalización y de obligado cumplimiento. Esta norma específica los requisitos para Mezclas Bituminosas en Caliente (MCB).

O.C. 24/208 Sobre Mezclas Bituminosas en Caliente. MODIFICA los artículos 542 (mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso) y 543 (mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas), publicados por el FOM/891/2004, adaptándose a la serie de normas armonizadas UNE-en 13108.

100.3.- **OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes **PG3**, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976.
- **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"**. OM DEL 27/12/1.999.
- **Modificación** de la **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"** aprobada por OM de 13/09/2.001.
- **Instrucción 5.1-IC**. **"Drenaje"** aprobada por O.M. de 24 de Junio de 1.965. Parcialmente derogada en los epígrafes y figuras relativas a drenaje superficial y cuantas disposiciones de igual o inferior rango de opongan a lo establecido en la OM del 14/05/1.990 que aprueba la Instrucción 5.2-IC.
- **Instrucción 5.2-IC**. **"Drenaje superficial"** aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
- **OC 17/03** sobre las recomendaciones para el Proyecto y Construcción del **Drenaje Subterráneo** en obra de carretera.
- Norma de Carreteras **8.1-IC "Señalización vertical"**, OM 28/12/1.999.
- Norma de Carreteras **8.2-IC "Marcas Viales"**, OM 16/07/1.987.
- Norma de Carreteras **8.3-IC "Señalización de Obras"**, OM 31/08/1.987.
- **Reglamento General de Circulación** aprobado por el **RD 1428/03.**
- **Señalización móvil** de obras (1.997).
- **OC 301/89T** sobre **señalización de obras**. (27/04/1.989).
- **OC 15/2003** sobre la señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (**Remate de obras**). 13/10/2003.
- **OC 309/60 C y E** sobre **hitos de arista**. (15/01/1.990). También habrá que tener en cuenta las normas UNE relativas a este tema.
- **Ley Foral 11/86**, 10 de octubre, de Defensa de las carreteras de Navarra.
- OM de 23/05/1.989, por la que se aprueba la Instrucción **6.1. y 6.2-IC** de la Dirección General de Carreteras sobre **secciones de firme**.
- FOM/3460/2003, 28/11, por la que se aprueba la norma **6.1-IC** sobre **secciones de firme** de la Instrucción de Carreteras.

- FOM/3459/03, 28/11, aprobación de la Instrucción **6.3-IC** sobre la **rehabilitación de firmes**.

- **Orden Circular 10/02** sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.

- **OM** relativa a las acciones que se han de considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras **(IAP**). 12/02/1.998.

- **OM/1951/2005** de 10/06 sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (**ITPF-05**)

- Norma de Construcción Sismorresistente (**NCSE-02**). 27/09/02.

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de **puentes de ferrocarril** (25/06/1.975).

- **OC 11/02** sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de **puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**. (27/11/02).

- **Código Estructural**, aprobado por Real Decreto 470/2021 que deroga a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- **RD 1797/2003**. Instrucción para la **recepción de cementos** (**RC-16).**

- **OM 19/11/1998** por la que se aprueba la instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de **obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS-98)**.

- **Directiva 2005/54/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 29/04/2004 sobre **requisitos mínimos de seguridad para túneles** de la Transeuropea de Carreteras.

- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre Regulación de las actividades de transporte, distribución, canalización, suministro y procedimiento de autorización de **instalaciones de energía eléctrica**.

- **Decreto 3151/1968**, de 28 de noviembre. Reglamento Técnico de **Líneas aéreas de alta tensión**.

- **Decreto 3275/1982**, de 12 de noviembre. Reglamento sobre Condiciones técnicas y garantías de **seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación**, y las Instrucciones Técnicas complementarias según Orden Ministerial de 18 de octubre de 1984.

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normalización nacional (Normas UNE), Recomendaciones UNESA y Normas de la empresa distribuidora de energía.

- **Decreto Foral 129/1991**, de 4 de abril. Normas de carácter técnico para las **instalaciones eléctricas** con objeto de **proteger a la avifauna**.

- **Decreto Foral 229/1993**, de 19 de julio. **Estudios sobre afecciones medioambientales** de los planes y proyectos de obras a realizar en el medio natural.

- **Ley Foral 5/1998**, de 27 de abril. **Protección** y gestión de la **fauna** silvestre y sus hábitats.

- **RD 614/01**, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y **seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**.

- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de **seguridad y salud en las obras de construcción**.

- **Real Decreto 39/97**, de 17 de enero, por el que se aprueba el **reglamento de los servicios de prevención**.

- **Real Decreto 773/97**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de **seguridad y salud** relativas a la utilización por los trabajadores de **equipos de protección individual.**

- **Real Decreto 1215/97**, 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.**

- **Ley 54/03** de reforma del marco normativo de la **prevención de riesgos laborales**. Esta ley se estructura en dos capítulos:

    - El primero incluye las modificaciones que se introducen en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
    - El segundo incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/00, de 4 de agosto.

- **Orden Ministerial de 20-Sep-86** por la que se establece el modelo de **Libro de Incidencias** correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un **Estudio de Seguridad y Salud**.

- Normas UNE de Ensayos de laboratorio.

- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa, T:H.M-73, del Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento.

- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.

- **Real Decreto Legislativo 2/00**, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la **ley de contratos de las administraciones publicas.**

- **Ley Foral 5/1999**, de 16 de marzo, de modificación de la Ley Foral 10/1998, de 16 de junio, de **Contratos de las Administraciones Publicas de Navarra**, sobre diversos conceptos en materia de requisitos para contratar con la Administración.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, Compañía Eléctrica, Telefónica, Compañía distribuida de Gas, etc., que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo, calendario laboral, aprendices, salarios mínimos, seguros sociales, accidentes y Convenio Colectivo para las industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia y al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales. Ni la Propiedad ni la Dirección Facultativa tendrán responsabilidad alguna por cualquier reclamación a que diese lugar la Contrata por la violación de los referidos preceptos.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa de la Dirección de las obras.

101.- **DISPOSICIONES GENERALES.**

101.1.- **ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.2.- **REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD.**

a) Director de las Obras.

El Director de las Obras será responsable de la inspección y vigilancia de su ejecución, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

b) Coordinador de Seguridad de las Obras.

Será aceptado por la Propiedad, de acuerdo con el R.D. 1627/97.

101.3.- **FUNCIONES DEL DIRECTOR**

El Director de Obra será el representante de la Propiedad ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el apartado 101.3 del PG-3.

Las órdenes del Ingeniero de obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Propiedad, el cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director de Obra decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego, y será el único autorizado a modificarlos.

El Ingeniero Director de Obra, o su representante, tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el contratista le prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remonición y sustitución, a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados, sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director de la Obra o su representante.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- **PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.5.- **LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.**

101.5.1.- **Libro de Control de Obra.**

En la oficina de obra del Contratista, existirá también un Libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a la disposición de ambos.

La Dirección Facultativa utilizará ese Libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para el control de la obra.

El Contratista deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.

b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.

c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.

En los casos b) y c) deberá presentar aparte, por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Esta deberá ser aprobada por escrito, por la Propiedad y por la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Cada vez que se solicite el libro se firmara expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

El libro constará de un número impreso de hojas por triplicado. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas por la Dirección Facultativa y el Adjudicatario en cada visita.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de control será causa suficiente de rescisión de contrato.

En caso de que el Jefe de Obra se negase a dar su "enterado" o "conforme" a alguna orden transcrita al libro por la Dirección de Obra, no será causa de su invalidez, pudiendo la Dirección de Obra recabar la presencia de testigos.

101.5.2.- **Reuniones.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas de la Propiedad.

Las Actas levantadas en las reuniones indicadas en el párrafo anterior tendrían prevalencia sobre el libro de órdenes.

101.6.- **LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.7.- **SUBCONTRATISTA.**

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previos de la Dirección de las obras.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente y aportando los datos necesarios sobre esta cesión, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Contratista deberá aportar los impresos TC2 de todas las personas que trabajen en la obra, sea de su propia empresa o subcontratas, indicando en ese caso a qué empresa ya autorizada pertenece.

No podrá trabajar en la obra ninguna persona que no haya sido facilitado el impreso anterior, so pena de sanción grave.

102.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

102.1.- **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

102.2.- **PLANOS.**

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.2 del PG-3.

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para, mejor definición de las obras a realizar entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor compresión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3.- **CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto el orden de prioridad entre ellos es el siguiente: 1.Pliego de Condiciones, 2.- Planos, 3.-Presupuesto y 4.- Memoria y anexos.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

102.4.- **DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1.- **Documentos contractuales.**

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.)
- Cuadros de Precios
- Presupuestos parciales
- Presupuesto total

102.4.2.- **Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y en general todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

103.- **INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

103.1.- **INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.2.- **COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.3.- **PROGRAMA DE TRABAJOS.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

En su defecto será de aplicación el artículo 103.3 del PG3 que textualmente indica:

> Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.
>
> El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, bien expresamente, por citación de Instrucción de carácter general dictada al amparo del Artículo 74 del RGC, o mediante referencia al Programa que con carácter informativo figure en el Proyecto aprobado, fijará el método a emplear, tales como diagrama de barras, Pert, C. P. M. o análogos, y grado de desarrollo, especificando los grupos de unidades de obra que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, y la relación de obras, como túneles, grandes viaductos y análogas, que exigen un programa específico.
>
> El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

103.4.- **ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

El Director de Obra dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

En las bases de concurso se establecerá la fecha de iniciación del plazo de ejecución.

Así mismo será de aplicación el artículo 103.4 del PG3.

104.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

104.1.- **REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.**

El Director de las obras aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2.- **EQUIPOS Y MAQUINARÍA.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

a) Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

104.3.- **ENSAYOS.**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al contratista.

104.4.- **MATERIALES.**

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.
Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad publica productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizara al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenara los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.5.- **ACOPIOS.**

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

104.6.- **TRABAJOS NOCTURNOS.**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

104.7.- **TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los limites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- **CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.**

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9.- **SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.**

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinara las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada Tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

104.10.1.- Drenaje.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- Heladas.

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantaran y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3.- Incendios.

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4.- Uso de explosivos.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m.) De la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de estas, desde cinco minutos (5 min.) Antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usara preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearan mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrara y colocara las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y Estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el contratista cuidara especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

104.11.- **MODIFICACIONES DE OBRA.**

Cuando el Director de las obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulara las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

105.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**.

105.1.- **DAÑOS Y PERJUICIOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2.- **OBJETOS ENCONTRADOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- **EVITACION DE CONTAMINACIONES.**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

105.4.- **PERMISOS Y LICENCIAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

105.5.- **REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.**

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionables por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta de la Propiedad, al tener que estar incluido en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

105.6.- **VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.**

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director de Obra, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

La localización de vertederos o préstamos o cualquier otra modificación, será objeto de la realización de un *proyecto de explotación y recuperación* por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección facultativa y deberá *tramitarse previamente* a su utilización en el Dpto. de Medio Ambiente, vía Ayuntamiento afectado, de acuerdo con el Decreto Foral 229/93 de 19 de julio. Todos los gastos y el Presupuesto de este proyecto alternativo correrán a cargo de la Contrata.

105.7.- **TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.**

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

105.8.- **DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.**

105.8.1 – **Durante la ejecución de la obra**.

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos, así como los esquemas eléctricos o hidráulicos necesarios para definir las instalaciones y equipos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados. Se presentarán a la Dirección Facultativa cuatro copias: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de no conformar las certificaciones de obra en tanto que el Adjudicatario no presente las anteriores valoraciones.

105.8.2.- **Al finalizar la obra.**

COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS de la obra realmente ejecutada, que incluirá:

- Planos generales (en coordenadas UTM) de planta y secciones con el estado real y final de la obra, incluyendo coordenadas UTM de puntos singulares, viales, límites de todas las parcelas y situación de todas las acometidas a parcelas, así como definición de zonas con rellenos en parcelas.
- Planos de estado final de todas las instalaciones con coordenadas UTM de registros y pozos.
- La ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la obra y sus instalaciones.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.

INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.

- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
- Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
- Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
- Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: Filtros, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
- Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado.
- Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD y los documentos en formato DOC.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista no haya presentado la citada documentación.

106.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

106.1.- **MEDICIÓN DE LAS OBRAS.**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2.- **ABONO DE LAS OBRAS.**

106.2.1.- **Certificaciones.**

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Propiedad.

106.2.2.- **Precios unitarios.**

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

Los precios indicados en el Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación se aplicará única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no llegue a terminarse lo contratado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2, no podrá servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el cuadro de precios nº1.

106.2.3.- **Acopios.**

No se abonarán los acopios.

106.2.4.- **Homologación y aceptación por empresas suministradoras de recursos.**

Todas las infraestructuras que se vayan a entregar a las diferentes empresas de servicios (abastecimiento, agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, gas.. etc) deberán ser aceptadas por todas las compañías antes de la recepción provisional.

106.3.- **OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.3 del PG-3.

Además de los gastos señalados en el referido Artículo y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo los siguientes gastos:

a) Los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras.

b) Los correspondientes al replanteo de las obras.

c) Todos los gastos de Control de Calidad serán a cuenta del Contratista.

d) Las protecciones individuales e instalaciones de obra (casetas, vestuarios, etc…) están incluidas en las unidades de obra. Sólo será de abono la señalización y protecciones colectivas.

106.4.- **PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Si ocurriese algún caso por el cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente manera:

- El adjudicatario formulará por escrito bajo firma el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. En la justificación del nuevo precio de la unidad, el Contratista deberá utilizar, siempre que sea posible, los precios unitarios existentes en el Proyecto, independientemente de la medición prevista en el Proyecto para dicha unidad.

- La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

- Si ambos son coincidentes o se llega a un acuerdo entre las partes sobre las discrepancias existentes, se firmará el acta de aprobación del precio contradictorio. Si no fuera posible conciliar el precio, la Dirección de Obra propondrá a la Propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, pudiendo ser la aprobación del precio exigido por el adjudicatario o la segregación de dicha actividad para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio deberá realizarse al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo no se hubiese aportado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle la Dirección de Obra y a concluirla a satisfacción de la misma.

106.5.- **REVISIÓN DE PRECIOS.**

No existe revisión de precios.

2.- MATERIALES BÁSICOS.

202.- CEMENTOS.

202.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995 y posteriormente por Real Decreto 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.- **SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.**

202.4.1.- **Suministro.**

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.2.- **Identificación.**

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

202.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

202.5.1.- **Control de recepción**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.5.2.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.5.3.- Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

202.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Los acopios no se abonarán.

202.7.- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

202.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

211.- **BETUNES ASFÁLTICOS.**

211.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

211.2.- **CONDICIONES GENERALES.**

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1 del PG3.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1 del PG3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

211.3.- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 ºC). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1 del PG3.

211.4.- **RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1 del PG3.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

211.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

211.5.1.- **Control de recepción de las cisternas.**

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

211.5.2.- **Control a la entrada del mezclador.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

211.5.3.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

211.5.4.- **Criterios de aceptaci6n o rechazo.**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1 del PG3.

211.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

211.7.- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Publicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

211.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.

213.- **EMULSIONES BITUMINOSAS.**

213.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

213.2.- **CONDICIONES GENERALES.**

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.
Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guion (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 o 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

213.3.- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

213.3.1.- **En bidones.**

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

213.3.2.- **En cisternas.**

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

213.4.- **RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

213.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

213.5.1.- **Control de recepción.**

213.5.1.1.- SUMINISTRO EN BIDONES.

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

213.5.1.2.- SUMINISTRO EN CISTERNAS.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

213.5.2.- **Control en el momento de empleo.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

213.5.3.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y213.2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

213.5.4.- **Criterios de aceptación o rechazo.**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 ó 213.2.

213.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

213.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-130 Solubilidad en disolventes orgánicos de los materiales bituminosos.
- NLT-137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- NLT-139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-141 Estabilidad de las emulsiones bituminosas aniónicas (método de demulsibilidad con cloruro cálcico).
- NLT-142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT-144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento).
- NLT-194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.

240.- **BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.**

240.1.- **DEFINICIÓN.**

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el artículo 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.3.- **SUMINISTRO.**

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el artículo 49 del vigente " Código Estructural " o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación.

240.4.- **ALMACENAMIENTO.**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.5.- **RECEPCIÓN.**

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Artículo 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Artículo 59 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.8.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.**

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.- **DESBROCE DEL TERRENO.**

300.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

300.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

300.2.1.- **Remoción de los materiales de desbroce.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- **Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.**

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

302.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.**

302.1.- **DEFINCIÓN.**

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

302.2.1.- **Escarificación.**

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

302.2.2.- **Compactación.**

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de Obra.

302.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

303.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.**

303.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

303.2.1.- **Escarificación.**

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2.- **Retirada de productos.**

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3.- **Adición de nuevos materiales y compactación.**

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

320.- **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**

320.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

320.2.- **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por la D.F.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

320.3.1.- **Generalidades.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

320.3.2.- **Drenaje.**

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.3.3.- **Tierra vegetal.**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

320.3.4.- Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.3.5.- **Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

320.3.6.- **Préstamos y caballeros.**

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

320.3.7.- **Taludes.**

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

320.3.8.- **Contactos entre desmontes y terraplenes.**

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

320.3.10.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

321.- **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

321.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2.- **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

321.3.1.- **Principios generales.**

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

321.3.2.- **Entibación.**

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3.- **Drenaje.**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares, necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4.- **Taludes.**

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5.- **Limpieza del fondo.**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6.- **Empleo de los productos de excavación.**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.7.- **Caballeros.**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.4.- **EXCESOS INEVITABLES.**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5.- **TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.**

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

332.- **RELLENOS LOCALIZADOS.**

332.1.- **DEFINICIÓN.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego o, en su defecto, del PG3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2.- **ZONAS DE LOS RELLENOS.**

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

332.3.- **MATERIALES.**

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego o, en su defecto, del PG3, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.5.1.- **Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.**

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.
Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2.- **Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.
Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.
Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3.- **Relleno de zanjas para instalación de tuberías.**

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.
La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.
Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior *a dos grados Celsius (2º C); debiendo* suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

332.8.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.**

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

338.- **RELLENOS DE ZANJAS.**

338.1.- **MATERIALES PARA RELLENOS.**

En las zanjas situadas en la calzada, el relleno se realizará mediante Suelo Seleccionado con CBR >20 compactada al 95% del Próctor Modificado. Si en algún caso no pudiera realizarse una buena compactación por tener que cerrar inmediatamente la zanja por necesidades del tráfico, se rellenará con material tipo gravillín, procedente de cantera.

En las zanjas situadas en zonas verdes, el relleno será Suelo Adecuado.

Asimismo, como materiales de asiento, apoyo y protección de tuberías, se emplearán los materiales siguientes:

- **Gravillín**, en apoyo y cubrición de colectores de tuberías de hormigón, en los casos en que la tubería esté situada fuera de la calzada (zonas verdes).

- **Hormigón HM-15,** en apoyo y cubrición de tuberías de hormigón, situadas en zonas de calzada, y en apoyo y cubrición hasta riñones en tuberías de hormigón (obras de fábrica).

Si la parte superior de dichas tuberías (obras de fábrica con tubo de hormigón) se encuentra a menos de 1 metro de la rasante, la tubería se cubrirá con una losa de hormigón.

El hormigón cumplirá las especificaciones del artículo correspondiente a Hormigones.

Antes de colocar la tubería se realizará una presolera con HM-15, al objeto de conseguir la rasante indicada en el Proyecto.

338.2.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2ºC, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

338.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El relleno de zanjas se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista, al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones-Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su VºBº o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, así como los materiales necesarios, su transporte y colocación.

Las unidades de relleno y apoyo para tuberías son las siguientes:

- M^3. Gravillín en asiento y cubrición de tuberías.
- M^3. Relleno de zanjas con zahorra artificial.
- M^3. Relleno de zanjas con Suelo Seleccionado.
- M^3. Relleno de zanjas con Suelo Adecuado.

Rellenos de tierras.

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos, según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detallan en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

<u>- Ensayos</u>

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un Laboratorio homologado. El coste de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM, Próctor Modificado, se realizarán según la Norma NL Tg 108/72.

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el periodo de garantía, deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del Pg-3.

340.- **TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.**

340.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

340.3.- **TOLERANCIAS DE ACABADO.**

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

340.5.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.**

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

421.- **RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**

421.1.- **DEFINICIÓN.**

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2.- **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.2.1.- **Condiciones generales.**

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.2.2.- **Composición granulométrica.**

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5 %.

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- *(b)* $F_{15} / d_{15} > 5$;
- *(c)* $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F_{85} / (diámetro del orificio) > 1
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d_{15} del árido del tubo) > 0,2
- Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural..

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- $0{,}1\ mm < F_{15} < 0{,}4\ mm$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (F60 / F10 < 4).

421.2.3.- **Plasticidad.**

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

421.2.4.- **Calidad.**

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

421.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.3.1.- **Acopios.**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

421.3.2.- **Preparación de la superficie de asiento.**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

421.3.3.- **Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.**

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

421.3.4.- **Protección del relleno.**

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

421.4.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

421.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

421.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421**.

- UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL

400.- **CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

400.1.- **DEFINICIÓN.**

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

400.2.- **MATERIALES.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1.- **Hormigón.**

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Código Estructural.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2.- **Otros materiales.**

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3.- **EJECUCIÓN.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

400.3.1.- **Preparación del lecho de asiento.**

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2.- **Hormigonado.**

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Código Estructural, el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), *ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal*.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3.- **Juntas.**

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

400.5.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.**

- NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.

410.- **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

410.1.- **DEFINICIONES.**

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- **MATERIALES.**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Código Estructural.
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Código Estructural.
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4.- **EJECUCIÓN.**

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

410.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.
Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

410.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.**

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

411.- **IMBORNALES Y SUMIDEROS.**

411.1.- **DEFINICIONES.**

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3.- **MATERIALES.**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Código Estructural.
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Código Estructural.
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:
  - UNE EN 1563.

411.4.- **EJECUCIÓN.**

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

411.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 411.**

- UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

413.- **COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS DE HORMIGÓN. (ACCESOS A FINCAS).**

413.1.- **DEFINICIÓN.**

Se incluyen en este Artículo todos los conductos realizados con tubos de hormigón, cualquiera que sea la finalidad del conducto aunque generalmente correspondan a obras de drenaje transversal o longitudinal y paso de servicios afectados.

413.2.- **MATERIALES.**

Se utilizarán tubos de hormigón, prefabricados mediante centrifugación, con junta de campana y enchufe, de la serie C, con un valor mínimo de la carga de aplastamiento de nueve mil kilopondios por metro cuadrado (9.000 Kp/m^2), siendo en masa para diámetros iguales o inferiores a seiscientos milímetros (600 mm) y armados para diámetros superiores.

413.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos e instrucciones de la Dirección de Obra, empleándose tubos cuya calidad y procedencia hayan sido previamente aprobados por el Director de Obra.

Cuando exista cuneta consistirán en:

- Reperfilado de la zona de la cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.
- Colocación de la solera de los tubos.
- Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
- Hormigonado del recubrimiento de los tubos.
- Hormigonado de los muretes de cierre.
- Revestimiento de la cuneta en la zona de paso.

413.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los conductos y tuberías realizados con tubos de hormigón se abonarán por metros lineales (m) del conducto realmente ejecutado de acuerdo con los planos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la Obra. Están incluidos las uniones, piezas especiales, juntas y empalmes y demás operaciones. Asimismo están incluidos la excavación o relleno de las zanjas, que no sea de abono independiente, el hormigón de la cama de asiento y de cubrición del conducto y el relleno de material filtrante si lo hubiere.

Las boquillas y aletas tipificadas en el Proyecto para los caños, se abonarán a los precios correspondientes, de acuerdo con el diámetro del caño a colocar, por unidad de boquilla construida, incluida la excavación necesaria.

Los pasos salvacunetas especificados en el Proyecto, se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de precios, de acuerdo con el diámetro del tubo a colocar, por metro lineal de paso construido, incluida la excavación necesaria, el hormigón de asiento y protección y la parte proporcional de la embocadura de hormigón.

Las bajantes escalonadas consideradas en el Proyecto se abonarán al precio correspondiente, por metro lineal construido, incluida la excavación necesaria, juntas y anclajes de hormigón armado, así como la cama de hormigón bajo la bajante.

420.- **ZANJAS DRENANTES.**

420.1.- **DEFINICIÓN.**

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

420.2.- **MATERIALES.**

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

420.2.1.- **Tubos.**

420.2.1.1.- CONDICIONES GENERALES.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática (85 $l/s \cdot m^2 \cdot bar$). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2.- RESISTENCIA MECÁNICA.

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX..
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

420.2.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 420.2.1.2 de este artículo.

420.2.2.- **Material drenante.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

420.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

420.3.1.- **Excavación.**

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

420.3.2.- **Ejecución del lecho de asiento de la tubería.**

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

420.3.3.- **Colocación de la tubería.**

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

420.3.4.- **Colocación del material drenante.**

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

420.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

420.5.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

420.6.- **NORMAS DE REFERENCIA**.

- UNE 53365 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

- UNE 127010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

- UNE EN 1401-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

422.- **GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPRACIÓN Y FILTRO.**

422.1.- **DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.**

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2.- **MATERIALES.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

422.2.1.- **Criterios mecánicos.**

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(kN/m) = R_T(kN/m) \cdot e_r$$

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m).
- e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R_T(kN/m) (valor mínimo)	R_{PD}(mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918. $e = R_T \cdot e_r$ anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
  - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 5% o superior a 85.º sexagesimales (geotextil como filtro en zanjas).
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascales (E_{v2} > 50 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
  - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 10% o superior a 75.º sexagesimales.
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascales (Ev2 > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascales (Ev2 > 15 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
  - Capacidad de soporte (Ev2 en placa de carga, CBR, etc.).
  - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
  - Espesor de las capas superiores.

- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
  - Granulometría y peso unitario.
  - Angulosidad.
  - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
  - Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.

- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
  - En la fase de construcción:
    - Vertido.
    - Extendido.
    - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
  - En la fase de explotación:
    - Proximidad a la superficie del firme.
    - Presiones actuantes sobre el geotextil.
    - Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.

- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
  - Coste de reparación.
  - Coste para el usuario.

422.2.2.- **Criterio de retención.**

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $O_{90,W} > 0{,}05$ mm
- $O_{90,W} < 0{,}20$ mm
- $O_{90,W} < d_{90}$
- si $d_{40} < 0{,}06$ mm ; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$
- si $d_{40} \geq 0{,}06$ mm ; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

422.2.3.- **Criterio hidráulico.**

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10\ K_s$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100\ K_s$

422.2.4.- **Criterio de durabilidad.**

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

422.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

422.3.1.- **Colocación como capa separadora.**

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

422.3.2.- **Colocación como filtro en sistema de drenaje.**

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

422.4.- **LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.**

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 ºC.

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

422.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

422.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

3.3.- HORMIGONES

600.- **ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.**

600.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2.- **MATERIALES.**

Ver Artículo 240, "Barras lisas para hormigón armado".

Ver Artículo 241, "Barras corrugadas para hormigón armado".

Ver Artículo 242, "Mallas electrosoldadas".

600.3.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

600.4.- **DOBLADO.**

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm^2).

TABLA 600.1

	f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
f_y									
2.200		6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200		10 Ø*	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600		10 Ø*	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000		10 Ø*	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(*) SE LIMITA, EN EL CALCULO, EL VALOR DE F_Y , A 3 750 KP/CM^2.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800º C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

600.5.- **COLOCACION.**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6.- **CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

600.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

610.- **HORMIGONES.**

610.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3:

- Artículo 212, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 30 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 56 del vigente " Código Estructural “ o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

610.3.- **TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.**

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

610.4.- **DOSIFICACION DEL HORMIGON.**

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el artículo 43 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.5.- **ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE EN 12350-2. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 33.5 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.- **EJECUCIÓN.**

610.6.1.- **Fabricación y transporte del hormigón.**

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2.- **Entrega del hormigón.**

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.3.- **Vertido del hormigón.**

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Código Estructural " o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.
Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m^3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- **Compactación del hormigón.**

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.4 del vigente "Código Estructural” o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

610.6.5.- **Hormigonado en condiciones especiales.**

610.6.5.1.- HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa dé hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

610.6.5.3.- HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- **Juntas.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

610.6.7.- **Curado del hormigón.**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 52.5 del vigente "Código Estructural " o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 $l/m^2/h$).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que! se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

610.8.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

610.8.1.- **Tolerancias.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

610.8.2.- **Reparacion de defectos.**

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9.- **RECEPCIÓN.**

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m^3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m^2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

610.11.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del. reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.12.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.**

UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

680.- **ENCOFRADOS Y MOLDES.**

Se cumplirán las prescripciones del artículo 48 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

680.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

680.2.- **EJECUCIÓN.**

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

680.2.1.- **Construcción y montaje.**

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

La superficie encofrante que estará en contacto directo con el hormigón, tanto en los encofrados como en los moldes, deberá ser capaz de mantener las características necesarias para que los elementos de hormigón estructural reproduzcan adecuadamente la geometría prevista para ellos en el proyecto, así como para dotar a las caras vistas de dichos elementos de la textura y la uniformidad especificada, en su caso, en dicho proyecto.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.
En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí, para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

680.2.2.- **Desencofrado.**

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado. se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

680.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

3.4.- SANEAMIENTO

3.4.1.- TUBOS.

902.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.

Los tubos de hormigón armado para colectores cumplirán como mínimo las especificaciones de la norma ASTM C76M-88 para el tipo y clase de tubería definidas en proyecto.

Se realizarán con cemento antiselenitoso.

Para el cálculo de la carga equivalente a unas determinadas condiciones reales de trabajo se adopta el método americano definido en el "Concrete pipe Hand book", definiéndose la clase de la tubería para soportar la carga que provoque como máximo una fisura de 0'25 mm.

Las cargas de figuración y rotura serán las establecidas en la citada Norma, según el siguiente detalle: **Clase**	**Carga fisuración t/m^2**	**Carga rotura t/m^2**
II	5,0	7,5
III	6,5	10,0
IV	10,0	15,0
V	14,0	17,5

Las tolerancias de dimensiones de los tubos (diámetro, longitud, espesor, etc.) y tolerancias en la situación de las armaduras serán las indicadas en la Norma ASTM C76M-88 y se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo en ella establecidos.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad tanto a la presión exterior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.

- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.

- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.

- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

- Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de 3 m.. y un mínimo de 2 m.

- Se exigirá una total estanqueidad, no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

903.- **PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**

Los tubos de hormigón fabricados según las especificaciones mínimas indicadas en apartados anteriores deberán cumplir las condiciones establecidas en la Norma ASTM C76M-88, para tubos de hormigón armado y la C14M-81 para tubos de hormigón en masa, según el detalle siguiente:

Pruebas de resistencia a cargas ovalizantes.

R1M Para tubo de hormigón en masa, prueba no destructiva sometiendo el tubo al 80% de la carga de rotura.

R2M Para tubo de hormigón en masa, prueba destructiva sometiendo el tubo a una carga tal que produzca la rotura.

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración o en todo caso la anchura de las fisuras deberá ser menor de 0'25 mm. para la carga en el ensayo de tres aristas, indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.

R2A No se debe producir la rotura de la carga indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM, realizándose el ensayo según lo indicado en la Norma ASTM C497-81.

Prueba de presión hidráulica ó de Estanqueidad (E)

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanqueidad de los tubos y de las uniones.

Se mantendrá una presión de 1kg/cm^2 durante un tiempo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos ni a través de las juntas ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos. Este tiempo de 20 minutos puede irse reduciendo en función de los resultados obtenidos, hasta llegar a un mínimo de 3 minutos.

Prueba de absorción.

Se realizarán pruebas de absorción de hormigón de las paredes del tubo según el Método A de la Norma C497M-81 siendo el máximo admisible del 6% del peso en seco, en vez del 9% admitido en la Norma ASTM C76M-88. Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes del tubo que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.

Criterios de aceptación o rechazo.

Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:

- Fisuras de anchura igual o superior a 0'25 mm. en una longitud superior a 10 cm.
- Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.
- Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanqueidad o reducir la resistencia.
- Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado, o vibrado del hormigón.
- Con los tubos que no presenten defectos visibles se prepararán lotes para la recepción efectuándose un control estadístico en base a muestras aleatorias en las que se efectuarán los ensayos R1M ó R2M, R1A. R2A, E y AA según el caso, descritos en el apartado anterior.

El número de tubos a ensayar será :

ENSAYO	NOMENCLATURA	MUESTRA	MINIMO
Fisuración Controlada	R1A	2 por ciento	1
Rotura Armado	R2A	1 por mil	-
80 % Rotura Masa	R1M	--	-
Rotura Masa	R2M	5 por mil	1
Estanqueidad	E	5 por ciento	3
Posición Armad.	AA	2 por mil	1

Debiendo para recibir el lote, ser satisfactorios todos los ensayos. En caso de que alguno no lo sea se repetirá el ensayo con dos nuevos tubos del mismo lote. Se recibirá el lote si todos estos nuevos ensayo son correctos, de no serlo se rechazará el lote.

Si los resultados de los ensayos de resistencia R1A ó R1M y de presión hidráulica P no fuesen satisfactorios, el fabricante podrá proponer a la Dirección Facultativa la prueba de todos los tubos aceptándose individualmente aquéllos que alcancen resultados correctos. La Dirección Facultativa, a la vista de las circunstancias del caso, decidirá si las pruebas se refieren a los ensayos de resistencia, de presión o a ambos.

En caso de que en la prueba de presión se produzcan goteos que pueda pensarse se solucionen con una adecuada pintura interior, el fabricante podrá proponer realizarla a su costa y repetir las pruebas de presión que si, en estas condiciones dan resultados favorables, pueden implicar la exigencia de pintar todos los tubos sin que ellos de lugar a aumento de precio.

De los tubos que se hayan sometido a rotura y de aquéllos que no puedan ser admisibles para su utilización se efectuarán ensayos de absorción A.

Los resultados de la absorción deben ser satisfactorios en todas las muestras.

En caso de que los resultados sean correctos se entenderá que el sistema de fabricación es adecuado y podrá iniciarse la producción de los tubos contratados.

En caso de que algún o algunos tubos no alcancen los resultados exigidos en una o varias de las pruebas, la Dirección de obra resolverá, a su juicio, si procede repetir el ensayo con otro lote o rescindir la contratación con pérdida de la fianza. Si se repitiesen los ensayos y el resultado fuese desfavorable se desechará ese material.

Los ensayos se realizarán en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes, pero se deducirán de las certificaciones los gastos ocasionados por los ensayos de lotes que no hayan sido aceptados, o los producidos por la repetición de muestras ensayadas.

Medios para las pruebas de los tubos y gastos ocasionados.

El fabricante deberá tener instalados los medios para la realización de las pruebas, y concretamente:

- Prensa para rotura de tubos de ensayo de tres aristas.
- Prensa para prueba de tubos a presión o sistema de llenado de lotes de tubos con un caudal mínimo que asegure el llenado de 50 tubos en un tiempo máximo de una hora.

Los ensayos de absorción serán realizados en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes.

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa cuando vaya a recibir el primer lote, para que sea dado el Visto Bueno.

904.- **JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.**

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos por la región de Lieja y que son los siguientes:

- Carga de rotura mínima …….....	85 kg/cm^2.
- Alargamiento mínimo rotura …….....	350%.
- Dureza Shore A …….....	Entre 40 y 50.
- Compresión Set max., en % de la deformación realizada …….....	15%.

Envejecimiento acelerado:

- Pérdida máx. de tensión de rotura …….....	15%
- Reduc. máx. de alargamiento en rotura ……	20%
- Absorción máx. de agua en peso …….....	10%
- Resistencia al ozono …….....	Sin ataque según método ASTM-D-1149

Resistencia a los hidrocarburos:

- Pérdida máx. de tensión de rotura ……	15%
- Reducción máx. de alarg. en rotura ..……..	15%

PRUEBAS DE LAS JUNTAS

- *G.G. Prueba de las juntas de goma*.

Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener la seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos.

Las técnicas de ensayo serán:

Carga de alargamiento de rotura	ASTM D 412
Dureza	ASTM D 2240 con excepción de la sec.5
Compresión Set	ASTM D 395
Envejecimiento acelerado	ASTM D 573 con pruebas de 96 horas a 70º C
Absorción de agua	ASTM D 471
Resistencia al ozono-Método A de	ASTM D 1171
Resistencia a los Hidrocarburos	Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas durante 72 horas en aceite ASTM III a 20º.
Estructura interior	Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, comprobándose que no existen poros ni rechupes.

- *El proyecto de las gomas GP*

Se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos, observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanqueidad.

- *Criterios de aceptación y rechazo de las gomas*.

Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección Facultativa efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un 2% del número de unidades del lote, exigiéndose que todos los ensayos (como mínimo los indicados en la Norma ASTM C443) sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.

La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos.

Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección Facultativa, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimiento por la Administración.

Para la recepción de las gomas la Dirección Facultativa decidirá el tamaño de los lotes, ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de la Administración hasta la terminación de la recepción del suministro, en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección Facultativa pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote se repetirá el ensayo, rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

905.- **PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.**

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los dos extremos lisos.

Los medios tubos, una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanqueidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

906.- **TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.**

Los tubos de P.V.C. serán según la norma UNE EN 1401-SN4 de la serie 5 (color teja) y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m. y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación, indicando los valores exigidos en la citada Norma ASTM D1784 y los métodos de ensayo correspondientes.

PARÁMETRO	VALOR EXIGIDO	NORMA ENSAYO
Resistencia al impacto	34'7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48'3 Mpa	ASTM-D638 con probetas tipo I
Temperatura de deformación	70	AS TM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por la Dirección de obra.

Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

907.- **PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.**

Cuando así se exija en Planos o Memoria, deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. o de Polipropileno en las conducciones de saneamiento.

Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la Serie 5, color teja, y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza.

En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura, deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garanticen su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

3.4.2.- PIEZAS.

920.- **REGISTROS PREFABRICADOS.**

920.1.- **CRITERIOS DEL PROYECTO.**

Los registros se fabricarán en base a los siguientes criterios de diseño :

- Se ajustarán a la Norma ASTM C478 en cuanto a criterios generales (espesores, cuantías, resistencia y dosificación de cemento etc.).
- Los condicionamientos impuestos por la utilización de gomas para la unión con los tubos (diámetro interior del registro y del agujero, espesores de pared del registro, etc).
- Utilización de gomas que aseguren la estanqueidad entre los diferentes elementos de cada registro.

920.2.- **ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.**

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

A. MÓDULO BASE

Tendrán diámetros interiores de 1000, 1200 y 1500 mm según correspondan a tuberías hasta 400, 500 a 700 y 800 respectivamente.

La unión con los tubos se realizará colocando una goma entre el tubo y el agujero que al efecto se ha previsto en la fabricación del registro. La situación de los agujeros, en cada registro, se ajustará a los datos del replanteo de modo que todos los tubos, tanto de colectores como de acometidas se conecten a los registros con este sistema. La definición de los agujeros deberá tener una desviación máxima de 5 Q sobre la definición del replanteo.

El hormigón empleado en la fabricación de los módulos base tendrá una dosificación mínima de 350 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón. Su resistencia característica será superior a 280 Kg/cm^2 y su absorción inferior al 6 %. Deberá realizarse un sistema de curado que evite totalmente la formación de fisuras.

Los módulos base estarán armados con las armaduras reflejadas en los planos y que corresponden a los especificados en la Norma ASTM C 478. EL acero utilizado podrá ser AEH-400 o AEH- 500. La posición de las armaduras deberá cuidarse de modo que el recubrimiento mínimo sea de 25 mm.

Para asegurar la estanqueidad en la unión de los tubos con el módulo base se dispondrá una goma Forsheda 910 o similar. Deberá ser de caucho sintético SBR de dureza 40 + 5º IHR ajustada a la norma DIN 4060. El diámetro del agujero se proyectará de modo que al introducirse el tubo la goma se comprima lo suficiente para asegurar la estanqueidad. Al definir las dimensiones deberá atenerse a las especificaciones del fabricante de gomas.

La superficie cilíndrica de asiento de la goma deberá tener la longitud suficiente para el apoyo de está. Para ello, de ser necesario, se podrá modificar la superficie cilíndrica exterior del registro.

La terminación superior del módulo tendrá la forma y dimensiones adecuadas para la colocación de una goma Forsheda 114 o similar. Deberá ser de caucho sintético SER de dureza 40 + 5º IHR ajustada a la Norma DIN 4060. A fin de facilitar el deslizamiento durante la colocación deberá tener el correspondiente lubricante.

El manejo de los módulos base deberá realizarse con sirgas de nylon o, en caso de ser de acero, colocadas exteriormente, de modo que no se dañen los asientos de las gomas.

El precio de los módulos base incluye la fabricación, suministro, transporte y colocación, así como la preparación del asiento en el terreno. También incluye la ejecución de las cunas que aseguren la continuidad hidráulica y la parte proporcional de pruebas. En los registros de diámetro ~ 1500 incluye la losa de transición a 1000. En todos los casos incluye el Suministro de todas las gomas necesarias para la conexión a los tubos que inciden así como la precisa para la unión con el módulo superior.

B. MODULOS INTERMEDIOS

Serán de 30, 60 y 90 cm de altura. Su diámetro interior será de ~ 1000 y 1200 mm. Tendrán las terminaciones adecuadas para la colocación, arriba y abajo de las gomas Forsheda 114 indicadas para los módulos base. Se fabricarán con los mismos criterios de armaduras, cuantías, dosificación, resistencia etc establecidos para los módulos base. Su manejo se realizará con los mismos sistemas que los módulos base.

El precio de cada módulo intermedio incluye el suministro de la goma de conexión con el elemento superior. También incluye la fabricación, transporte, descargas, colocación y parte proporcional de pruebas.

El precio será por metro lineal.

C. CONOS

Serán excéntricos de modo que exista una generatriz vertical en toda la altura del registro. Serán de dimensiones 1000/600 y 1200/600. En su fabricación, transporte y montaje serán de aplicación las especificaciones establecidas para los módulos base. La parte inferior estará fabricada de modo que se conecten con el módulo inferior utilizando una junta Forsheda 114. La parte superior será plana de modo que sobre ella se disponga el marco de la tapa de fundición.

El precio incluye la fabricación, transporte, descarga, colocación así como el recrecido que pueda necesitarse para que la tapa quede situada en la cota precisa de la calzada o acera, y será por unidad.

D. LOSAS

En caso de no caber el cono, se incluirá una losa prefabricada que se medirá por unidad totalmente colocada.

E. PRUEBAS EN OBRA

Se realizará una inspección visual rechazándose todos los elementos que tengan daños en los asientos de las gomas, salvo que el contratista los repare con resinas que tengan la aceptación de la Dirección..

Igualmente se rechazarán los elementos en los que las armaduras no tengan los recubrimientos exigidos.

Se realizarán pruebas de estanqueidad de la red de colectores bien por tramos completos o bien por registros unitarios, no admitiéndose , en este último caso, ninguna perdida de agua en un tiempo de 15 minutos.

921.- **REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU"**.

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

922.- **JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.**

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancos, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanqueidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Propiedad, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.

- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm. y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanqueidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Propiedad que exigirá justificación de experiencia satisfactorias del modelo propuesta. La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

923.- **ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA TUBERÍA DE SANEAMIENTO.**

Son manguitos de P.V.C. con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Módulos cilíndricos y cónicos. Cumplirán lo preceptuado en la normativa de la Mancomunidad que corresponda.

El precio va incluido en los precios de Tubos y Pozos de Registro.

924.- **MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.**

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso como de fundición nodular, y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Las tapas serán abatibles, tipo REXEL.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán tapas circulares de paso libre 600 mm, y que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Ts., y deberán ser articulados.

Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

925.- **PATES TREPADORES.**

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los homologados por la mancomunidad de aguas de gestión en la zona, admitiéndose de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno, o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

La colocación de los pates trapadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

En el caso de utilizarse pates de fundición, éstos se introducirán en un orificio más holgado y se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 cm, colocando el primero de ellos a 50 cm del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

Las pruebas a someter a los pates colocados serán las siguientes:

- Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.
- La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg no permitiéndose arracamientos ni movimientos de éstos.
- La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg, no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.
- Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

3.5.- ABASTECIMIENTO

3.5.1.-TUBOS.

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

Para todo lo relacionado con los tubos para la red de abastecimiento de agua se estará a lo que dispone el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. del 2 y 3 de Octubre de 1.974).

941.- **TUBOS DE FUNDICIÓN NODULAR.**

a) Marcado.

Todos los tubos llevarán las siguientes marcas distintivas, realizadas, por cualquier procedimiento que aseguren su procedencia:

1ª- Marca de fábrica.

2ª- Diámetro interior en milímetros.

3ª- Presión de timbraje en atmósferas (se entiende por presión de timbraje la marcada como de prueba por el fabricante).

b) Pruebas de fábrica y control de fabricación.

El suministro de los tubos será controlado por la Administración, durante el periodo de su fabricación, por lo que podrá nombrar a un agente delegado que asista durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características comprobándose dimensiones y pesos.

c) Entrega y Transporte.

Los tubos que hayan sufrido averías durante el transporte o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados. La Administración tendrá además la facultad de ordenar en cualquier momento la repetición en obra de las pruebas realizadas en fábrica; el Contratista, avisado por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas y los resultados obtenidos anularán los de la primera. En este caso, los tubos marcados como defectuosos, deberán ser retirados de obra por el Contratista y sustituidos por otros que reúnan condiciones, en los plazos señalados por la Dirección de la obra.

Cuando un tubo no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si una de estas pruebas también falla, se rechazará el lote ensayado.

Los tubos que se van a utilizar para la red de abastecimiento serán en general de fundición nodular.

Serán de aplicación las especificaciones aprobadas por la mancomunidad de agua de la zona, relativo a Redes de Abastecimiento, y en este caso concreto sobre **Tuberías de fundición nodular.**

Especificaciones.

Tubería de fundición nodular, fabricada según Norma ISO 2531, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior con una capa metálica de cinc de aluminio y otra exterior tapaporos epoxi azul. Longitud útil de la tubería: 6 m.

La tubería que se usa para saneamiento deberá poseer un revestimiento exterior de zinc metálico recubierto de pintura epoxi. Los accesorios estarán revestidos de epoxi rojo. La cantidad mínima de cinc proyectado deberá ser de 200 gr/m^2.

Selección de la tubería.

Para los diámetros comprendidos entre D 80 y 600 mm. (inclusive) deberá adaptarse la tubería con un espesor de pared correspondiente a K=9. Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

Tipo de junta.

Automática flexible Norma de aplicación para los aros de goma: ISO 4633.

Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma, y el extremo liso debe estar achaflanado.

Goma para juntas.

La goma natural para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada, y tener una densidad no superior a 1,1 Kg/dm^3.

El contenido de goma vegetal en bruto de calidad elegida (Crepp o Smoked tipo RMA IX) no deberá ser inferior al 75% en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%

El azufre cubre y combinado no superará el 2% Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de zinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán estar contenidos en el porcentaje que resulte por diferencia.

Aparte de los antienvejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de zinc puro, de negro de humo también, siendo tolerado de un modo impalpable al carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienvejecedores, cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas, después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén, en condiciones normales de conservación.

Para las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.

La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura 20º C+-5 por 100 y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza de 50 +-5 por 100.

El alargamiento a la rotura no será inferior al 425 por 100, efectuando con arreglo a las normas aprobadas.

La carga de rotura referida a la sección inicial no será inferior a 1.500 g/mm^2. La carga unitaria referida a la sección correspondiente al alargamiento del 400 por 100 será no inferior a los 300 g/mm^2.

A efectos de deformación permanente, una junta o parte de ella será sometida entre dos moldes veinticuatro horas a 20ºC y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10% y en una hora con el 5%

Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento la prueba de deformación permanente se repetirá 5 veces, manteniendo la junta comprimida 24 horas en la estufa a 70º C en ambiente seco. La deformación residual, medida al sacar la junta del molde, deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78º C en estufa con ambiente normal, se obtendrá los mismos resultados sobre las juntas indicadas anteriormente, con tolerancias inferiores al 10%.

Presión de prueba.

Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen de:

- el espesor de pared, es decir, el valor del coeficiente K.
- y pueden variar en función del DN de la canalización.

Desviación en las juntas.

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio.

Achaflanado de los tubos en el extremo macho.

La tubería de fundición deberá tener las dimensiones del chaflán que figura en el cuadro adjunto.

En el caso de corte de los tubos **es indispensable** restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero, que podría originar la no estanqueidad de la misma.

Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebarba después de efectuar el corte.

La geometría del chaflán corresponderá a las dimensiones de la tabla adjunta.

Medición y abono tuberías de fundición.

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

942.- **TUBOS POLITILENO (PE).**

El diámetro normalizado es de ¾"(25 mm), hasta 3" (90 mm) y será de Baja Densidad (BD).

942.1.- **ESPECIFICACIONES.**

Tubería de polietileno para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada s/norma UNE 53.131 (medida y características) y 53.133 (métodos de ensayo).

La tubería vendrá en barras a partir de ø75 mm.

942.2.- **MARCA DE CALIDAD.**

Deberá estar en posesión de la Marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Asimismo dispondrá de correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

942.3.- **TIPO DE JUNTA.**

La unión entre tubos se realizará mediante manguitos electrosoldados.

Deberán cumplir los ensayos según las Normas:

- UNE 53.405 Resistencia a la presión interior.
- UNE 53.406 Resistencia a la depresión.
- UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.
- UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

10 Atmósferas.

Diámetro nominal	ϕ exterior m/m	Espesor pared m/m
½" ~ 15	20	2,8
¾ ~ 20	25	3,5
1" ~ 25	32	4,4
11/4" ~32	40	5,5
1½" ~ 40	50	6,9
2" ~ 50	63	8,6
2½" ~ 65	75	10,3
3" ~ 75	90	12,3

942.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, piezas de unión, manguitos de derivación piezas especiales, tés, codos, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias, etc... También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

3.5.2.-PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

Todas las válvulas podrán ser de PN16 o PN25 incluyendo en su precio la tornillería y la junta que corresponde a cada presión.

951.1.- **VÁLVULA COMPUERTA**

Se instalarán válvulas de compuerta con las siguientes generalidades:

- Las válvulas podían ir enterradas, con tubos de PVC para permitir la apertura y cierre con cuadradillo y Boca de llave, con las siguientes características en versión para calzadas: En fundición gris, con tapa en fundición dúctil, y revestimiento con pintura asfáltica o alquitrán.

- Realizada en fundición de grafito laminar conforme a las normas UNE 36111 y en fundición dúctil conforme a las normas UNE 36-118-73.

- El manejo de las válvulas deberá hacerse con el cuidado necesario, a fin de prevenir cualquier perjuicio o daño en ellas. Todas las juntas deberán estar dispuestas y limpias antes de la instalación. El contratista deberá ajustar todas las guarniciones del vástago y probar cada válvula antes de su instalación, con el objeto de asegurar una operacionalidad apropiada.

- Todas las válvulas se deberán instalar de tal modo que la verticalidad del vástago se efectúe mediante plomada, y su situación respecto al trazado sea la mostrada en los planos.

- El cuerpo y la tapa de cada válvula estará construido de fundición dúctil y provisto de bridas, las cuales deberán tener caras perfectamente pulidas y perforadas para permitir su conexión con las bridas adyacentes, con el número de tornillos necesarios para obtener una unión rígida y estanca.

- El cuerpo deberá ser suministrado con los asientos del disco necesarios para asegurar la mayor estanqueidad posible en la posición de cierre de la válvula.

- El vástago de cada válvula, deberá ser de acero inoxidable resistente a la corrosión. Se deberán proveer las empaquetadoras y prensaestopas nececarios para el sellado del paso de los extremos del vástago a través del cuerpo. Deberá ser posible el reemplazo de las empaquetadoras sin necesidad de desmontar el bonete de la válvula.

- El cálculo de resistencia de los elementos sometidos a esfuerzos de origen hidráulico, se deberá hacer sobre la base de fuerzas equivalente al doscientos por ciento (200%) de la carga hidráulica máxima aplicables.

- En ningún caso, las tensiones resultantes del esfuerzo combinado producido por la acción conjunta de las cargas exteriores y esfuerzos mecánicos máximos de operación (obstrucción del movimiento del disco de la válvula, por ejemplo) excederán de dos tercios (2/3) de la tensión garantizada máxima admisible del acero utilizado.

- Para los componentes de los accionamientos, sometidos a esfuerzos de operación, se adoptará una tensión admisible máxima no superior a un quinto (1/5) de la tensión garantizada mínima de rotura de los materiales a utilizarse.

- Las válvulas deberán instalarse con los timbrajes indicados en los planos en cada posición relativa en las tuberías o en las estaciones de bombeo.

Las **características constructivas** son:

La válvula compuerta a utilizar es la EURO 20 o similar y se definirá fundamentalmente por los siguientes puntos:

- Estanqueidad perfecta conseguida por compresión de elastómero de la compuerta.
- Eliminación de frotamiento en las tomas de estanqueidad.
- Pases de maniobra muy por debajo de los prescritos en las Normas ISO y NF
- Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío
- Compuerta en fundición dúctil revestida totalmente
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre.
- Ausencia de tornillería para la unión tapa y cuerpo.
- Compuerta totalmente revestida de elastómero (incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del eje).
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxy

951.2.- **VÁLVULAS DE ESFERA**

Serán de cuerpo y bola de bronce. y accionadas mediante manilla.

Serán de alguna marca y modelo aceptado por SCPSA.

955.- **HIDRANTES**.

Con los siguientes materiales:

BRIDAS: PN-16. Según DIN 2533.

Cuerpo, acoplamiento ……..	GGG-50 (nodular)
Cierre …….	GGG-50 + E.P.D.M.
Estopa, juntas ……	E.P.D.M.
Válvula hembra 2 ½" (bronce) …….	RG-5
Racor Barcelona 70 ……..	Al.Forj.UNE 23400.

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

Las bocas de riego serán de tipo Monobloque y con las siguientes características técnicas:

- Cuerpo de hierro fundido (calidad GGG 40) (Dúctil).
- Mecanismo de latón alta calidad.
- Válvula de cierre provista con junta de goma.

En todo caso deberá someterse a la consideración del Director de la obra una boca de riego completa, a fin de que éste autorice la adquisición de la totalidad, si estima que reúne las condiciones precisas.

957.- **COLLARÍN.**

Las especificaciones de materiales son las siguientes:

* Collarín:	Fundición Nodular FGE 42-12, s/UNE 36118. Revestimiento con pintura epoxi poliamida s/ ISO 8130, color azul.
* Refuerzo Abrazadera:	Ppvdf S/ iso 1873-1, color negro.
* Abrazadera:	Acero Inoxidable AISI-304.
* Perfil Abrazadera:	Caucho natural dieléctrico s/UNE 53-606.
* Tornillería:	Acero Inoxidable a2-70 s/ASTM 194.
* Junta de unión:	EPDM, s/ UNE 35-571, color negro.

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARA DE LLAVES Y ARQUETAS.**

Serán de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor, según detalle de planos e irán anclados al suelo mediante “spit” y atornillados a las bridas o abrazando los tubos con una banda de caucho de protección.

Las dimensiones reales se ajustarán a la realidad de la obra ejecutada.

Se medirá por unidad colocada incluso mano de obra y elementos auxiliares.

3.6.- FIRMES

510.- **ZAHORRAS.**

510.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

510.2.1.- **Características generales.**

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

510.2.2.- **Composición química**.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3.- **Limpieza**.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

510.2.4.- **Plasticidad**.

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

510.2.5.- **Resistencia a la fragmentación**.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así *como para áridos siderúrgicos, el valor* del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

510.2.6.- **Forma.**

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7.- **Angulosidad**.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

510.3.- **TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.**

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 510.3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

510.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1.- **Central de fabricación de la zahorra artificial.**

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos ; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2.- **Elementos de transporte.**

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3.- **Equipo de extensión.**

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.4.- **Equipo de compactación.**

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

510.5.1.- **Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.**

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA			CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm		±6	±8
	£ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	*- 1,5 / + 1*

510.5.2.- **Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.**

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- **Preparación del material.**

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- **Extensión de la zahorra**.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5.- **Compactación de la zahorra.**

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6.- **TRAMO DE PRUEBA.**

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

510.7.1.- **Densidad.**

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2.- **Capacidad de soporte.**

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3.- **Rasante, espesor y anchura.**

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4.- **Regularidad superficial.**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ³ 20	10 < e < 20	e £ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.9.- **CONTRO DE CALIDAD.**

510.9.1.- **Control de procedencia del material.**

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.9.2.- **Control de ejecución.**

510.9.2.1.- FABRICACIÓN.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
  - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
  - Proctor modificado, según la UNE 103501.
  - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
  - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
  - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
  - El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2.- PUESTA EN OBRA.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.
Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- **Control de recepción de la unidad terminada.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).
Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

510.10.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.**

510.10.1.- **Densidad.**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2.- **Capacidad de soporte**.

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1}, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- **Espesor.**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4.- **Rasante.**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.10.5.- **Regularidad superficial.**

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.11.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

510.12.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

510.13.- **NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

530.- **RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

530.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

530.2.1.- **Ligante hidrocarbonado**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, "Betún fluidificado para riegos de imprimación", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
- EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1 del artículo 213, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego o, en su defecto, del PG3, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2.- **Árido de cobertura**

Será de aplicación lo preceptuado en el apartado 530.2.2 del PG3.

530.3.- **DOTACION DE LOS MATERIALES.**

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m^2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a 6 l/m^2, ni inferior a 4 l/m^2.

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

530.4.1.- **Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonato.**

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

530.4.2.- **Equipo para la extensión del árido de cobertura**

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

530.5.- Ejecución de las obras.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 530.5 del PG3.

530.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

530.7.1.- **Control de procedencia de los materiales.**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.4 del artículo 212 de este Pliego o 213.4 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

530.7.2.- **Control de calidad de los materiales.**

530.7.2.1.- CONTROL DE CALIDAD DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.5 del artículo 212 de este Pliego o 213.5 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

530.7.2.2.- CONTROL DE CALIDAD DEL ÁRIDO DE COBERTURA

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

530.7.3.- **Control de ejecución.**

Será de aplicación lo establecido en el apartado 5307.3 del PG3.

530.8.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

530.10.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

531.- **RIEGO DE ADHERENCIA**

531.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, como riegos de curado.

531.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

531.2.1.- **Emulsión bituminosa.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.2.1 del PG3.

531.3.- **DOTACION DEL LIGANTE.**

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3) ; o una capa de rodadura drenante (artículo 542 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 de este Pliego o, en su defecto, del PG3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

531.4.1.- **Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.4.1 del PG3.

531.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.5 del PG3.

531.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

531.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Este punto se divide en tres apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 531.7 del PG3.

531.7.1.- **Control de procedencia de la emulsión bituminosa.**
531.7.2.- **Control de calidad de la emulsión bituminosa.**
531.7.3.- **Control de ejecución.**

531.8.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

531.9.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

531.10.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

531.11.- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

542.- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

542.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascales (11 000 MPa).

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en las tablas 542.3 y 542.8.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

542.2.1.- **Ligante hidrocarbonado.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 del PG3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituídos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por B35/50
- B60/70 por B50/70
- B80/100 por B70/100

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura o rehabilitaciones superficiales se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados con polímeros.

Para mezclas bituminosas drenantes, además de los betunes modificados indicados en la tabla 542.1.A, se podrá emplear el tipo BM-3a, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan Nacional de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales

542.2.2.- **Áridos.**

542.2.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

542.2.2.2.- ÁRIDO GRUESO.

Definición del árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas).

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2 del PG3.

Forma del árido grueso (Índice de lajas.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG3.

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles).

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG3.

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG3.

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa ; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

542.2.2.3.- ÁRIDO FINO.

Definición del árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG3.

Limpieza del árido fino.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

Resistencia a la fragmentación del árido fino.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4.- POLVO MINERAL.

Definición del polvo mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del polvo mineral.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del PG3.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

542.2.3.- **Aditivos.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.9 del PG3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG3, según el tipo de mezcla o de capa.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11 del PG3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma tres y uno coma cinco (1,3 a 1,5).

542.3.- **TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.**

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1

542.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Además de lo establecido en el apartado 542.4 del PG3, se cumplirán las condiciones siguientes:

a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

b) Un mes antes de la iniciación del proceso de fabricación de las mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta de fabricación durante cuarenta horas de trabajo a plena capacidad salvo que exista autorización en otro sentido por parte del Director de Obra.

542.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo prescrito en el apartado 542.5 del PG3, con la salvedad de que en la capa de rodadura deberá alcanzarse como mínimo una densidad del noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en laboratorio al aplicar a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

542.6.- **TRAMOS DE PRUEBA**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. En el caso de las mezclas drenantes se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

542.7.1.- **Densidad.**

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (³ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no podrán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando, a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, la compactación prevista en la NLT-352.

542.7.2.- **Rasante, espesor y anchura.**

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

542.7.3.- **Regularidad superficial.**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14 ó 542.15 del PG3.

542.7.4.- **Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.**

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.16 del PG3.

542.8.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

542.9.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.9 del PG3.

542.9.1.- **Control de procedencia.**
542.9.2.- **Control de calidad de los materiales.**
542.9.3.- **Control de ejecución.**
542.9.4.- **Control de recepción de la unidad terminada.**

542.10.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.10 del PG3.

542.10.1.- **Densidad.**
542.10.2.- **Espesor.**
542.10.3.- **Regularidad superficial.**
542.10.4.- **Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.**

542.11.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

542.12.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

542.13.- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-159 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
- NLT-162 Efecto del agua sobre la cohesión de las mezclas bituminosas compactadas (ensayo de inmersión-compresión).
- NLT-168 Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas.
- NLT-173 Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio.
- NLT-176 Densidad aparente del polvo mineral en tolueno.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-327 Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-336 Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.
- NLT-349 Medida de módulos dinámicos de materiales para carreteras.
- NLT-352 Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.

550.- **PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.**

550.1.- **PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

Las características y naturaleza de los materiales a utilizar se ajustarán a las prescripciones de la norma EH-88. Sin embargo, para las condiciones de la ejecución de esta unidad de obra se tendrán prioritariamente en cuenta las condiciones del Artículo 550 del PG3.

Estas condiciones el ámbito de los pavimentos de estacionamientos y las aceras peatonales del proyecto.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de hormigón y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas. - Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial. - Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado. - Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

❖ Tipo de hormigón.- HP-35, resistencia característica

❖ Flexotracción 40 kp/cm2

❖ Resistencia media a los 7 días ~32 kp/cm2

❖ Dosificación del hormigón: Según ensayos previos de Laboratorio.

❖ Relación agua/cemento: menor de 0,5

❖ Consistencia: seca, asiento entre 2 y 5 cm. Se autoriza el uso de aditivo superfluidificante s/definición en partida del Presupuesto del Proyecto y siempre que los resultados de los ensayos propios sean satisfactorios a criterio de la Dirección de Obra.

- Tramo de ensayos: Una vez adoptada la dosificación del hormigón se procederá a realizar un tramo de ensayo de obra, comprobando que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las limitaciones de regularidad y rugosidad superficial establecidas; que el proceso de curado y protección del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si los resultados no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra, hasta obtener un pavimento con las cualidades exigidas.

En dicho tramo de ensayo se extraerán testigos para la determinación de la resistencia del hormigón. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en este PPT para la unidad de obra correspondiente.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio de la Dirección de Obra, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

550.2.- **FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.**

El hormigón procederá de Central de Hormigonado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado antes de su introducción en la hormigonera. Los aditivos en polvo deberán introducirse en la hormigonera junto con el cemento o los áridos, excepto cuando el aditivo contenga cloruro cálcico, en cuyo caso no podrá añadirse en contacto con el cemento.

550.3.- **PUESTA EN OBRA.**

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Si se interrumpe la extensión por más de media hora (1/2 h) se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá junta de hormigonado transversal.

El hormigonado se hará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción.

Los trabajos de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados para proteger el pavimento.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco, se dispondrán a fin de jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. A este respecto, una parada de treinta minutos (30 min) en tiempo seco y caluroso, será causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

En las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que ha de situarse en la posición estricta que fija la referencia correspondiente, deberá hacerse con un cuchillo vibrante o elemento similar aprobado por la Dirección de Obra. Esta operación se llevará a cabo inmediatamente después del extendido y, vibrado del hormigón y antes del acabado longitudinal del pavimento. La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado y se retocarán manualmente las zonas de los bordes para corregir las imperfecciones que hayan quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por la Dirección de Obra.

550.4-. **ACABADO.**

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido.

En pavimentos para tráfico ligero, se admite un fratasado manual. Por otra parte, este acabado podrá emplearse también en aquellos lugares que por su forma o ubicación no permitan el empleo de máquinas. La superficie del hormigón se alisará y nivelará con dos fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y diez centímetros (10 cm) de anchura, rigidizados con costillas y con tornillos de ajuste entre las costillas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratases tendrán un mango suficientemente largo para que puedan ser manejados desde fuera del pavimento. Con el borde del fratás se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie correcta y uniforme. Los fratases se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente la pasada anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape.

Terminadas las operaciones de fratasado y cuando el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana especial de doce milímetros (12 mm) de radio.

Las juntas transversales de construcción y las juntas de dilatación se redondearán del mismo modo que los bordes longitudinales, pero con un radio de seis milímetros (6 mm).

550.5.- **TEXTURA SUPERFICIAL.**

Una vez acabado el pavimento, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado. La Dirección de Obra, tras las pruebas oportunas, determinará el tipo de tratamiento superficial a emplear.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por la Dirección de Obra. Las estrías producidas serán sensiblemente perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo utilizado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad comprendidas entre cinco (5) y siete (7) milímetros. La distancia entre sus ejes será variable y comprendida entre quince (15) y treinta y cinco (35) milímetros.

550.6.- **PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.**

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

En obras a ejecutar en zonas con clima lluvioso, la Dirección de Obra podrá exigir la disposición de una tienda sobre las maquinas de puesta en obra para proteger el hormigón hasta que adquiera la resistencia suficiente para que el acabado no sea afectado por la lluvia. Asimismo se podrá exigir un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a la que pueda ser acabada en veinte minutos (20 min) de trabajo.

El hormigón se someterá al proceso de curado previsto en el PPT o en el Presupuesto del Proyecto en cuanto haya adquirido la resistencia suficiente para que la terminación superficial no se vea afectada. Dicho proceso se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije la Dirección de Obra, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas de la obra; en general, dicho período no será inferior a siete (7) días.

Deberán someterse al proceso de curado todas las superficies expuestas del pavimento, incluidos los bordes en el momento en que queden libres.

550.7.- **CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.**

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, éstos deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y el agua libre sobre la superficie haya desaparecido completamente, adquiriendo ésta un tono mate. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el producto deberá ser aplicado antes de dicho plazo.

Cuando las condiciones atmosféricas favorezcan la desecación del hormigón, la Dirección de Obra podrá ordenar el reforzar la acción del producto de curado, bien extendido sobre la superficie de las losas una neblina fina de agua, o bien aplicando una capa de arena, láminas de plástico u otros materiales que proporcionen el debido aislamiento. Dichas medidas se prolongarán durante el período que la Dirección de Obra considere necesario.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios accionados mecánicamente que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. El pulverizador irá provisto de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto de curado que someta a éste a una continua agitación durante su aplicación sobre el pavimento. igualmente deberá disponer de un manómetro para controlar la presión de aplicación del proyecto, de un contador para controlar el rendimiento, y de los dispositivos necesarios para modificar el rendimiento cuando se desee.

Los pulverizados accionados manualmente podrán ser utilizados en obras pequeñas, zonas irregulares o bien inaccesibles por los dispositivos mecánicos; y siembre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

Se extenderá producto de curado sobre las paredes de las juntas inmediatamente después de ser serradas, en caso de que se ejecuten por este sistema. Igualmente se extenderá producto de curado sobre las zonas en que por cualquier circunstancia la película formada se estropee durante el período de curado.

550.8.- **CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.**

Cuando las juntas del pavimento se ejecuten en fresco, y previa autorización de la Dirección de Obra, el curado también podrá realizarse por cubrición de la superficie con membrana impermeable, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. El agua no será aplicada a presión directamente sobre el hormigón, y no se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que se produzca un flujo de agua en ésta o se deslave el hormigón.

Las membranas serán de plástico o papel, cumpliendo con las especificaciones del apartado 5º del PG3.

Para evitar el levantamiento de las membranas por efecto del viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con caballetes continuos de tierra u otros materiales adecuados.

550.9.- **PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.**

Durante el período de curado del hormigón, e independientemente de las precauciones a adoptar en su fabricación y puesta en obra, deberá protegerse el pavimento contra la acción de un enfriamiento rápido o helada. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente de más de veinticinco grados centígrados (25ºC) entre el día y la noche, se le protegerá con materiales aislantes hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

550.10- **EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.**

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación de la Dirección de Obra, la operación de serrado podrá realizarse en dos fases: la primera de ellas hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda, de ensanche para alojamiento del producto de sellado en la parte superior de la ranura.

550.11.- **SELLADO DE LAS JUNTAS.**

Una vez terminado el período de curado del hormigón se procederá al sellado de las juntas. Previamente se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera.

Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado o el perfil extrusionado previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá el posible exceso de material. El perfil de la junta sellada no deberá resultar con menisco convexo, ni presentar soluciones de continuidad en los bordes.

Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse, salvo autorización de la Dirección de Obra, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.12.- **TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.**

La regularidad superficial de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas (24 h) a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros (3 mm) respecto a una regla de tres metros (3 m), apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

En el pavimento de los estacionamientos, los puntos altos defectados, que sean causa de incumplimiento de las anteriores tolerancias, se eliminarán por métodos abrasivos. Después de ser eliminados éstos, se pasará de nuevo la regla en una longitud igual a la distancia entre juntas entre las que esté comprendida la irregularidad detectada. La superficie corregida debe estar limitada por bordes longitudinales de losas o juntas longitudinales y por líneas perpendiculares a ellas, de forma que se obtengan áreas rectangulares.

En el pavimento de aceras se demolerá el módulo o losa y volverá a hormigonarse.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez centímetros (10 cm) de diámetro, con la frecuencia y en los puntos fijados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale la Dirección de Obra. El espesor del pavimento no deberá tener en ningún punto un espesor inferior a 10 mm del prescrito.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores 2 un centímetro (1 cm).

En el caso de presentarse fisuras de naturaleza diferente, como las de esquina, la Dirección de Obra podrá aceptar la losa afectada u ordenar la demolición total o parcial de la misma y su posterior reconstrucción.

La recepción definitiva de una losa fisurada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las fisuras no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas fisuradas.

Si, a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi aprobado por la Dirección de Obra.

550.13.- **APERTURA AL TRÁFICO.**

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de materiales para operaciones de serrado y comprobación de la regularidad superficial cuando haya transcurrido el plazo necesarios para que no se produzcan desperfectos superficiales, y siempre que haya secado el producto de curado si se utiliza este método.

El equipo para la ejecución de las obras no podrá circular sobre el pavimento hasta que haya curado un mínimo de tres (3) días.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la resistencia específica a veintiocho días (28 d). Todas las juntas deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura al tráfico general no podrá realizarse antes de catorce días (14 d) a partir de la terminación del pavimento.

550.14.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por metro cuadrado de pavimento calculado con el espesor indicado en el proyecto.

560.- **ADOQUIN.**

La pavimentación se hará con adoquines de hormigón de calidad EUROADOQUIN, con las características definidas en el presente proyecto y según las fases que se describen a continuación:

560.1.- **CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.**

Los adoquines que hayan de emplearse en esta obra se ajustarán a lo especificado en el Proyeco de Norma Europea prEN 1338. Cuando no se trate de adoquines amparados por la denominación EUROADOQUIN, será necesario verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la citada prEN 1338.

Los adoquines irán identificados mediante los siguientes datos:

Identificación del fabricante y fábrica.
Referencia al cumplimiento de la prEN 1338.
Identificación de las dimensiones nominales.
Fecha de fabricación.
La marca y logotipo EUROADOQUIN cuando los adoquines estén amparados por esta denominación.
Esta identificación quedará reflejada en el albarán y en el paquete.

Los adoquines, además, tendrán las siguientes características, serán pétreo de textura superficial abujardada, fabricado en dos capas, una húmeda vibroprensada y otra semiseca con resistencia a flexión (cara:7 y revés:6), desgaste por abrasión (1.2 mm) y absorción de agua (5.5%).

560.2.- **OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.**

Se localizarán los servicios urbanos y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar daños, tanto a las instalaciones enterradas como a los tendidos existentes, adecuando las vías de acceso si fuera necesario.

Se preparará la explanada, o superficie sobre la que se apoyará el firme, despejándola de obstáculos y procediendo a su desbroce y retirada de materia orgánica, si fuera necesario. Se comprobará que dicha superficie se mantiene seca y drenada.

Se aportarán o retirarán las tierras que sea preciso para dejar la superficie de apoyo del firme a la cota de proyecto.

Se procederá a compactar la explanada, de forma que se asegure su adecuada capacidad portante.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG·3).

560.3.- **SUBBASE.**

No se extenderá la subbase cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 grados centígrados.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

560.4.- **BASE.**

Sobre la subbase, cuando esté prevista en el Proyecto, o directamente sobre la explanada en caso contrario, se procederá a extender la base del pavimento, constituida según la solución adoptada, reflejada en los planos.

La superficie superior de la base no se desviará en mas de 10 mm de los niveles establecidos en lel Proyecto, y se extenderá hasta los bordes de confinamiento.

560.5.- **BORDES DE CONFINAMIENTO.**

El apoyo de los bordes de confinamiento se situará a no menos de 15 cm por debajo del nivel inferior a los adoquines. Se sellarán las juntas verticales entre elementos contiguos, a fin de evitar la salida de arena.

560.6.- **CAPA DE ARENA.**

El espesor final de la capa de arena, sobre la que se asentarán los adoquines, una vez colocados estos y vibrado el pavimento, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm.

La arena, con granulometría de 2 a 6 mm, no contendrá más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre la friabilidad y el desgaste de la arena.

Una vez nivelada la arena, no deberá pisarse sobre ella.

Los adoquines se irán colocando a medida que se extiende y nivela la capa de arena, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta.

560.7.- **COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.**

Los adoquines se colocarán con un interespacio de 1 a 2 mm.

Hasta que el pavimento sea compactado, no debe soportar más cargas que las de los operarios trabajando en su colocación.

La compactación se realizará, por vibrado, en dos fases.

En la primera, al asentarse los adoquines en la capa de arena, ésta rellena parcialmente las juntas; posteriormente, las juntas son selladas completamente con arena y se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. El sellado de las juntas con arena puede requerir varias pasadas.

Finalmente, la rena sobrante se retirará por barrido, nunca por lavado con agua.

561.- **CENEFAS DE ADOQUIN.**

Estará constituido por adoquines de piedra, y seguirán las indicaciones marcadas en los planos.

Se colocarán sobre una capa de 5 cm. de mezcla de arena y de cemento en proporción de 5 a 1. Las juntas irán rellenadas de mortero, espolvoreándose cemento en la capa superior, el cual entrará por aquéllas.

Dicha capa de arena será uniforme, carente de arcillas, y deberá ser reglada, colocándose 1 cm. más alto que su cota definitiva.

Se tendrá especial cuidado en las cotas longitudinales de las partes centrales de las calles, al objeto de no formar baches donde se quede el agua.

570.- **BORDILLOS.**

570.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de una isleta o la de un andén.

Incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y/o terraplenado del lecho de asiento.
- Extensión de la solera de hormigón en el lecho de asiento.
- Extensión del mortero de agarre.
- Colocación, nivelado, alineado y rejuntado de los bordillos.
- Ejecución del contrabordillo y de la rigola nivelada.

570.2.- **MATERIALES.**

El mortero a utilizar será mortero de cemento designado como N-450 en el art. 611. "Mortero de cemento" en el PG-3.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y dimensiones definidas en los planos.

El hormigón a utilizar será del tipo HM-20 o superior tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento, contrabordillo y rigola.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueras y otros defectos.

570.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

570.4.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

- La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.
- La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.
- Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de 10 mm.

570.5.- **CALIDAD.**

- Peso específico neto: No será inferior a 3.300 kg/m^3.
- Carga de Rotura (comprensión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm^2).
- Tensión de rotura (flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 60 kg/cm^2).

570.6.- **ABSORCIÓN DE AGUA.**

- Máxima = 6% en peso.
- Heladicidad: Inerte a + 20º C.

570.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los bordillos se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto , abonándose los metros lineales (ml) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

En este precio se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contrabordillo, rigola, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

572.- **PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.**

El pavimento de hormigón en aceras es de: Solera de hormigón del tipo HM-20 de 15 cm. de espesor, apoyada en 20 cm. de Base Granular.

La fabricación y puesta en obra del hormigón se hará ajustándose a lo prescrito en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón, dejando previstas juntas de construcción cada 5 metros lineales como máximo.

Se incluye en dicha partida la extensión de un producto filmógeno de curado que evite la desecación superficial del hormigón, y al mismo tiempo la aparición de fisuras en el mismo.

El acabado se realizará escobillado a la escoba de brezo.

Se realizará, previamente, una muestra para su aprobación por la Dirección de Obra.

La aparición de fisuras o la existencia de textura uniforme en la superficie vista, será motivo de demolición.

La realización de las aceras está dividida en dos partidas independientes:

- Ejecución de la capa de base granular, incluido preparación y compactación del terreno, y compactación y nivelación de la capa granular.
- Ejecución de la solera de hormigón, incluyendo fabricación, colocación, compactación, vibrado, extensión del producto de curado, juntas transversales y ruleteado de la superficie acabada.

572.1.- **SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.**

La baldosa hidráulica deberá colocarse necesariamente sobre una base de hormigón. Sobre este hormigón se extenderá una fina capa de arena y sobre ésta el mortero de agarre de unos 2 cm de espesor. Las baldosas, así colocadas, deberán contar con las correspondientes juntas de dilatación de 1'5 cm de espesor de forma que no se formen paños superiores a 25 m^2, y una separación longitudinal máxima entre ellas de 8 metros. El sellado superficial de las juntas, que no serán superiores a 5 mm., se hará mediante lechada de cemento, repartida con escobilla de forma que no quede sobre la superficie de las baldosas. La prueba de agarre se hará mediante golpeteo con mango de pico, debiendo levantarse y reponerse aquellas zonas que no hayan quedado agarradas.

Las juntas de las baldosas coincidirán con las juntas de la solera de hormigón.

572.2.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se realizará por metros cuadrados y se abonará al precio que figure en los Cuadros de Precios, que comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, así como la maquinaria y mano de obra necesarias para su terminación.

3.7.- INSTALACIONES

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o en los reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que, en último extremo, considera necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sean necesarios realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las Entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

3.7.1.- **TUBOS PARA ILUMINACIÓN Y FUERZAS ELÉCTRICAS.**

3.7.1.1.- **DEFINICIÓN.**

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de P.V.C. de 10 cm. de diámetro, para la futura colocación de los cables de iluminación. En el caso de Telefónica y Fuerzas Eléctricas los tubos los proporcionarán estas Compañías.

Se colocarán sobre una solera de hormigón HM-15, para recubrirlos posteriormente con el mismo material que está incluido en el precio. El diámetro del tubo es el de la parte interna del mismo.

3.7.1.2.- **MATERIALES Y EJECUCIÓN.**

Los tubos de P.V.C. deberán ser aceptados por la Dirección de Obras, no debiendo presentar defecto alguno, y colocarse perfectamente alineados.

El hormigón deberá cumplir lo estipulado en el artículo 610 del P.G.3.

3.7.1.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán por metros realmente colocados, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

3.7.2.- **ARQUETAS ALUMBRADO.**

3.7.2.1.- **DEFINICIÓN.**

Comprende las operaciones de excavación, preparación de la solera y construcción del cuerpo de obra con hormigón HM-20, y posterior lucido de las paredes interiores de la arqueta con el mismo mortero de cemento.

Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas fijadas en los planos, con longitud de tubos no mayores de 30 cm, sujetos a las paredes con resinas epoxi. Asimismo llevarán un mallazo ϕ8 a 15.

El hormigón y mortero empleado cumplirán las normas descritas en el Pliego General y Particular del presente Proyecto.

Las arquetas para iluminación están provistas de una tapa y cerco de fundición nodular, que va anclada en el cuerpo de obra de la arqueta. La tapa y cerco serán de las dimensiones y formas que figuran en los planos. Podrán utilizarse en todos los casos modelos prefabricados que respondan al oficial en características y dimensiones, y sean autorizados previamente por la Dirección de Obra.

3.7.2.2.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán por unidades totalmente construidas y acabadas, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios. Se incluye la excavación.

3.7.3.- **INSTALACIONES TELEFÓNICAS.**

Se detallan es este capítulo las especificaciones relativas a instalaciones telefónicas siendo de aplicación, para todo lo no detallado, las contenidas, en los anteriores, especialmente en el de saneamiento, sobre excavaciones, rellenos, hormigones, ensayos, condiciones generales etc.

3.7.3.1.- **NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.**

Serán de aplicación las siguientes normas:

NÚMERO	TÍTULO
434.012	Sección 1. General
434.012	Sección 2ª. Canalizaciones Principales General
434.012	Sección 4ª. Canalizaciones Principales con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 7ª. Cámaras de Registro General
434.012	Sección 9ª. Cámaras de Registro para canalizaciones con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 10ª. Arquetas
434.012	Canalizaciones subterráneas en zonas residenciales y urbanizaciones.

3.7.3.2.-**MATERIALES.**

3.7.3.2.1.- **Tubos.**

MARCA: PLASTICOS DEL EBRO o similar.

TIPO:

DIAMETRO: 110 mm y 160 mm.

Tubos flexibles construidos en polietileno; suministrados en rollos; la pared exterior será corrugada y la interior totalmente lisa, permitiendo una trazado no necesariamente rectilíneo. Su grado de dureza frente a choques mecánicos será de 7, según Norma UNE EN 50086-2-4.. Aceptado por IBERDROLA.

3.7.3.2.2.- **Soportes distanciadores.**

Serán de material plástico, suficientemente rígido y resistente al choque. Se ajustarán a las especificaciones de la 734003 "Soportes distanciadores para canalizaciones con Tubos de P.V.C.".

3.7.3.2.3.- **Codos.**

Son de P.V.C. rígido de sección circular, ajustados a las especificaciones de la 734005 "Codos de P.V.C. para canalizaciones con tubos de P.V.C.".

3.7.3.2.4.- **Tapones de obturación.**

Son de polietileno flexible y forma troncocónica, ajustados a las especificaciones de la 734004 "Tapones de obturación para Canalizaciones con tubos de P.V.C."

3.7.3.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

3.7.3.3.1.- **Proceso constructivo de la canalización principal.**

El orden de las operaciones a seguir en este proceso es el siguiente:

a) Excavar la zanja.
b) Formar una solera de hormigón de 8 cm de espesor.
c) Colocar una primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general, en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.
d) Rellenar de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.
e) Colocar la segunda capa de tubos, introduciéndolos en los soportes anteriores. Sobre estos tubos se acopla, a su vez, una segunda hilera de soportes distanciadores de tal forma que queden al tresbolillo con los de la primera hilera de los citados soportes.
f) Proceder de esta forma hasta completar el número de capas requeridas.
g) Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta completar 8 cm que será la capa de protección superior del prisma. Las protecciones laterales serán de 6 y 10 cm según se trate de canalizaciones en base 4 o base 2 respectivamente.

3.7.3.3.2.- **Construcción del prisma.**

<u>Disposición de los conductos.</u>

El número de conductos correspondientes a cada sección de canalización es variable en cada caso y será indicada en el plano correspondiente.

<u>Dimensiones del prisma de canalización.</u>

Las dimensiones del prisma de canalización son variables según el número de conductos y serán los especificados en los planos del Proyecto.

Encolado de tubos.

Se utilizará como norma general el tubo de P.V.C. ~ 110 mm y 1,2 mm de espesor.

Cuando las circunstancias así lo aconsejen se utilizará el de 3,2 mm de espesor.

La unión entre estos tubos entres sí, se realizará por encolado e introducción en el extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precauciones a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma serán las siguientes:

- Se limpiarán las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.
- El adhesivo, una vez removido en el bote, se aplicará a brocha en el interior de la copa y en el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas finas y uniformes de adhesivo. Esta aplicación se hará en sentido longitudinal del tubo, no en el periférico y de dentro a fuera.
- Se introduce el tubo, sin girarlo, en la copa, antes de que el adhesivo haya empezado a secar. Deben sujetarse durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya empezado a secarse.
- Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

Empleo de soportes distanciadores.

Estos soportes se utilizarán como apoyo de los tubos, así como para mantener constante la separación de los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre en ellos con facilidad.

Los modelos existentes son:

- Soporte distanciados 110/4 para apoyo de 4 tubos de 110 mm. de diámetro.
- Soporte distanciados 110/8 para apoyo de 8 tubos de 110 mm de diámetro.
- Soporte distanciados 63/4 para apoyo de 4 tubos de 63 mm de diámetro. También existe el de 63/8 para apoyo de 8 tubos.

Curvado de tubos y codos de desviación.

Los codos se utilizarán en curvas de radio de curvatura mínima de 25 m. En puntos de mayor curvatura se emplearán codos, operándose con ellos de forma idéntica a los tubos.

Observaciones.

Se procurará no pisar los tubos ni dejar caer materiales a las zanjas. El vertido del hormigón deberá realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades mayores de 1,50 m no deberá verterse el hormigón sobre los tubos, a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los tubos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablones u otros elementos, que amortiguasen el choque.

3.7.3.3.3.- **Cámaras de registro.**

Tipos de cámaras.

Existen dos series de cámaras, en función del número de conductos que acceden a ellas y de la función topológica a desempeñar, siendo estas la serie BR y la serie GABPF.

SERIE BR

Forman parte de esta serie las cámaras a las que acceden por una de sus paredes 12 conductos o más de canalización principal.

SERIE GABPF

Las cámaras de esta serie son de menor tamaño que la anterior.

Materiales y construcción.

Serán prefabricados, previamente homologados por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.4.- **Arquetas.**

Existen los tipos "D","H" y "M" empleándose las que figuran en los planos del Proyecto.

Todas las arquetas serán prefabricadas, normalizadas por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.5.- **Pruebas de conductos.**

Inmediatamente después de construida una sección de canalización y antes de proceder a la reposición de pavimento, se hará la prueba de todos y cada uno de los conductos instalados, consistente en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril del tipo adecuado para comprobar la inexistencia de materia extraña o de alguna deformación del conducto que dificulte o impida el tendido del cable, a la vez que puedan eliminarse pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos. El mandril y el sistema operativo serán los normalizados por la C.T.N.E., cuyos vigilantes podrán revisar las operaciones.

3.7.3.4.- **MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

Las excavaciones, rellenos etc se medirán según las indicaciones generales del Proyecto.

Las arquetas y cámaras se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

Los prismas se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

La limpieza y mandrilado se medirá y abonará con el precio establecido al efecto.

850.- **CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.**

Consiste esta unidad en la construcción de cámaras y registros de cualquiera de los tipos habitualmente utilizados por la C.T.N.E.

Las cámaras y registros tendrán la forma, dimensiones, características y accesorios que habitualmente utiliza la C.T.N.E. y que se reflejan en los planos.

Se medirán y abonarán por el número de ellas, de cada tipo, realmente construidas, valoradas de acuerdo con el precio establecido para cada modelo en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para dejar la unidad totalmente terminada a juicio del Ingeniero Director de las Obras, incluso la excavación y el relleno de la zanja.

3.8.- VARIOS

997.- **UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.**

997.1.- **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones Técnicas del PG-3, y en su defecto su ejecución se atendrá al buen arte de construir y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el presente Pliego para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

998.- **CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.**

998.1.-**DEFINICIÓN.**

La conservación de la obra durante la ejecución consiste en mantener todo el tramo de la carretera objeto del proyecto en buenas condiciones de viabilidad a lo largo de la duración.

Si por necesidades durante la ejecución de las obras, dada la forma de ejecución elegida por el Contratista, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, se construirán estos de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según orden el Ingeniero de Construcción, incluso riego asfáltico si lo considerase necesario.

El Contratista queda obligado a señalizar las obras objeto del contrato con arreglo a lo que prescribe el Código de la Circulación vigente y la Orden Ministerial del M.O.P.U. del 14 de Marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67-1960 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

998.2.- **EJECUCIÓN.**

El Contratista deberá garantizarse, en todo punto por donde discurre el tráfico, tanto en el firme antiguo como en los nuevos tramos abiertos a la circulación, como en cualquier desvío provisional, y en todo momento, las siguientes condiciones mínimas:

a) No interrumpir el tránsito, ni disminuir la fluidez de la circulación hasta el punto de no poderse encauzar la circulación afluente. Para ello dispondrá el Contratista cuanto personal, medios, señalización (incluso semáforos), etc., fueran necesarios.
b) Contar con una rodadura cómoda y segura para velocidades superiores a cuarenta kilómetros por hora (40km/h).

c) Atender inmediatamente a la reparación de cuantos baches, grietas y descarnaduras se produzcan en el firme durante el periodo de las obras, especialmente de aquellas que pudieran ocasionar su degradación rápida. Debe así conservarse con características análogas a las iniciales.

El Ingeniero de Construcción, dictará las normas oportunas tanto en materiales como en la ejecución, aprobando o rechazando estos trabajos una vez realizados, así como los medios de señalización que se empleen.

998.3.- **ABONO.**

La conservación de la obra, durante la ejecución, no será de abono por separado por estar incluidas dichas operaciones en todas y cada una de las unidades de obra.

999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

El proyecto contempla una partida alzada a justificar:

- Partida alzada a justificar para mantenimiento del servicio de abastecimiento.
- Partida alzada a justificar para revegetación, riego y ornamentación glorieta.
- Partida alzada a justificar para reposición de servicios afectados.

Estas partidas se medirán y abonarán por sus unidades constitutivas realmente realizadas a los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Tajonar, Septiembre de 2024

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 1

Obra: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
1	ud	Brida ciega de fundición nodular, D=60 mm. con su junta, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada. (Art. 950 del PPTP)	Cuarenta euros con seis cents.	40,06
2	ud	Brida ciega de fundición nodular, D=150 mm. con junta express, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada.	Sesenta y cuatro euros con cuarenta y cuatro cents.	64,44
3	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Seis euros con setenta y ocho cents.	6,78
4	ud	Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=150 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	Ciento tres euros con veintinueve cents.	103,29
5	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, p/p de tornillería bicromatada y juntas. D= 150mm Totalmente instalada y probada. (Art. 950 del PPTP)	Ciento cincuenta y ocho euros con sesenta y siete cents.	158,67
6	ud	Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, formado por eje telescópico de maniobra de fundición dúctil, trampillón para todo tipo de válvulas de fundición, protección compuesta por tubería de PVC de 110 mm, refuerzos de hormigón. S/planos, totalmente instalado y probado.	Ciento diecinueve euros con setenta y ocho cents.	119,78
7	ud	Carrete de desmontaje BB-150mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.	Trescientos cuarenta y siete euros con diecisiete cents.	347,17
8	ml	Tubería de fundición nodular, clase K9, de diámetro interior D=150 mm., tipo PAM NATURA de Funditubo o similar, con junta automática flexible. Revestimiento exterior: BioZinalium formado por una capa de aleación cinc-aluminio 85-15 enriquecida en cobre ZnAl(Cu), en cantidad mínima 400 g/m², con capa de acabado de pintura acrílica-pvdc con espesor medio de 80 m, de color azul. Revestimiento interior con mrtero de cemento centrifugado resistente a los sulfatos. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 2531-9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada por Mancomunidad de Momtejurra. (Art. 950, 955 del PPTP)		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Cuarenta y dos euros con ochenta y tres cents.	42,83
9	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=150 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Funditubo o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. (Art. 951 del PPTP)		
			Doscientos ochenta y cinco euros con ochenta y dos cents.	285,82
10	ud	Anclaje de hormigón armado según planos para anclaje de piezas de fundición (Art. 610 y 680 del PPTP)		
			Ciento veintiún euros con setenta y nueve cents.	121,79
11	ud	Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.		
			Cuarenta y ocho euros.	48,00
12	ml	Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos. (Art. 964 del PPTP)		
			Diecisiete cents.	0,17
13	m	Conductor 1*6 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. designación UNE. RV-K. colocado de forma subterránea, incluso P.P. de conexionado en arquetas, (Borna especial y triple encintado , Cinta vulcanizable en dos capas. Capa 1ª en doble vuelta cinta TAPA POROS Tipo 3M 22 28 de al menos 1,65 mm de grosor y 50 mm de anchura (Aprox 20 cms de cinta) . Capa 2ª en doble vuelta cinta Tipo 3M 23 (Aprox 30 cms de cinta) , Y Capa tercera cinta aislante ordinaria (Aprox 70 cms de cinta)) según Pliego de Condiciones, mano de obra y material empleado (ALP)		
			Un euro con sesenta y cinco cents.	1,65
14	ud	Philips Clearway BGP307 LED99/730 DM11 col galv 10m Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A y columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Fuente de luz sustituible. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio. Acoplamiento: fundición aluminio. Cierre: cristal plano. Con LED 3000K. IRC: 70 Marca CE. IK09 IP66 10 años de garantía. Potencia de la luminaria: 56 W Flujo luminoso de luminaria: 7,900 Lm.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
		columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. Incluso pernos, mano de obra de izado (Incluso camión pluma y ayudas), anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.		
			Ochocientos ochenta y siete euros con cincuenta y seis cents.	887,56
15	m3	Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.		
			Noventa y siete euros con diez cents.	97,10
16	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)		
			Ciento trece euros con cuarenta y dos cents.	113,42
17	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)		
			Veintinueve euros con setenta y siete cents.	29,77
18	m2	Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.		
			Veintisiete euros con once cents.	27,11
19	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)		
			Catorce euros con diecisiete cents.	14,17
20	m	Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.		
			Cinco euros con veinte cents.	5,20
21	ud	Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos: - 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm. - 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2. - 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Cuarenta y tres euros con sesenta y ocho cents.	43,68
22	ml	Mantenimiento de servicios de abastecimiento, tendidos aéreos con tubería de polietileno (protegida con coquilla aislante), conexiones provisionales a la red y a las viviendas.. etc. durante la ejecución de las obras. Incluye las dos fachadas de la calle. Incluso retirada de todas las instalaciones provisionales una vez finalizadas las obras.		
			Nueve euros.	9,00
23	m3	Suelo seleccionado S/PG3 con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de taludes, herramientas y medios auxiliares.		
			Once euros con sesenta y un cents.	11,61
24	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.		
			Once euros con cuarenta y dos cents.	11,42
25	m2	Demolición en cualquier tipo de pavimento (hormigón en masa o armado, asfalto, piedra), de espesores variables, incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.		
			Tres euros con dieciséis cents.	3,16
26	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p retirada de árboles con cepellón para su posterior trasplante, tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 del PPTP)		
			Cuarenta y dos cents.	0,42
27	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación éste, p/p de tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 317 del PPTP)		
			Cuatro euros con veinte cents.	4,20
28	ud	Desmontaje de farolas existentes en la rotonda partida y transporte a los almacenes del polígono.		
			Ciento doce euros con treinta y seis cents.	112,36
29	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos. (Art.662 del PPTP)		
			Seis euros con cuarenta y siete cents.	6,47

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
30	m3	Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, con cualquier medio, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. (Art. 320, 324 y 340 del PPTP)	Tres euros con noventa cents.	3,90
31	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de obra y/o préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP)	Dieciséis euros con dieciocho cents.	16,18
32	m3	Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)	Tres euros con sesenta y un cents.	3,61
33	ml	Zanja para acometidas, sumideros, etc. incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	Diez euros con sesenta cents.	10,60
34	m3	Canto rodado siliceo, procedente de cantera, de tamaño 60-80mm., para proteger taludes y solera de salida de pluviales según DO, nivelada , herramientas y medios auxiliares.	Veintiocho euros con catorce cents.	28,14
35	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)	Dieciocho euros con cincuenta y tres cents.	18,53
36	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP)	Diecinueve euros con treinta y tres cents.	19,33
37	m3	Piedra en rama, procedente de cantera, para mejora de explanada, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)	Dieciocho euros con dos cents.	18,02
38	ud	Partida alzada a justificar reposición de servicios afectados	Ocho mil euros.	8.000,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
39	ml	Bordillo tipo isleta de hormigón prefabricado, según planos, incluída rígola. Totalmente terminado	Veintitrés euros con sesenta y dos cents.	23,62
40	ml	Bordillo de calzada, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado. (Art. 570 del PPTP)	Veintiocho euros con dos cents.	28,02
41	m2	Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. incluso mortero húmedo de cemento M-40 e=3cm, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, parte proporcional corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado. A determinar color y textura por la DO	Veinte euros con diez cents.	20,10
42	ml	Bordillo de jardinero 25X8cm.,prefabricado de hormigón, en tramos rectos y curvos, según planos, p/p de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 570 del PPTP)	Diecinueve euros con treinta y seis cents.	19,36
43	m2	Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon, de medidas 20 x 10 x 6 cm., tipo Cigales de Lurgain o similar, colocado sobre una capa de arena de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion colocaciòn en rasante de las tapas de arquetas y pozos, color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado. (Art. 560 del PPTP)	Veintinueve euros con cinco cents.	29,05
44	m2	Pavimento de Hormigòn HM-20, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p/p de encofrado y acabado con formación de pendientes. La medición no incluye el bordillo. (Art. 550 del PPTP)	Diecisiete euros con setenta y cuatro cents.	17,74
45	t	Mezcla asfática en caliente con áridos siliceo AC 32 BASE 50/70 G SILICE (G-20), incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3/75 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	Cuarenta euros con cuarenta y dos cents.	40,42
46	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	Cincuenta y nueve euros con sesenta y nueve cents.	59,69

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
47	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido silíceo AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. La medición será real sin la rígola del bordillo. (Art. 542 del PPTP)	Cuarenta y un euros con seis cents.	41,06
48	m2	Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon de vertido y adecuación de éste. (Art. 303.2 del PPTP)	Ochenta cents.	0,80
49	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)	Seiscientos catorce euros con ochenta cents.	614,80
50	m2	Riego de adherencia mediante laextensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 531 del PPTP)	Sesenta cents.	0,60
51	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2 de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 530 del PPTP)	Ochenta y seis cents.	0,86
52	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)	Diecinueve euros con doce cents.	19,12
53	ud	Partida alzada a justificar, para revegetación, riego y ornamentación de la glorieta según inicaciones de DO.	Cinco mil ochocientos euros.	5.800,00
54	m2	Recebado de arena de silice de 2 cm de espesor de media, icluye p/p de escrifiaco, rasanteado y compactado.	Sesenta y cinco cents.	0,65
55	ud	Seguridad y salud. S/anexo ETAPA-1	Trece mil seiscientos nueve euros con sesenta cents.	13.609,60
56	ud	Talado de árbol con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. i/ transporte de los materiales retirados.	Cincuenta euros.	50,00
57	ml	Canalización para telefonía en terreno libre, con 4 tubos de 110 mm. de diámetro y 2 de 63 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, exentos de halógenos, dejando la parte superior del dado de hormigón (de 0,45x0,50 m.) a una profundidad mínima de 0,60		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
		m. de la rasante del terreno, incluyendo excavación, relleno y compactado de la zanja con suelo seleccionado CBR>20 no plástico, cinta de señalización, paso de cuerda con compresor y comprobación del tubo con mandril para su recepción por el Operador y mano de obra. (Art. 4.10.5 del PPTP)		
			Cuarenta y siete euros con treinta y nueve cents.	47,39
58	ud	Arqueta de teléfonos, tipo "D" prefabricada de hormigón armado, incluso excavación y rellenos, regletas para suspensión de cables, soportes de enganches de polea, marcos y tapa homologada, p/p de pasatubos, totalmente terminada de acuerdo a la compañía de telefonía. (Art. 850 del PPTP)		
			Setecientos euros con noventa y nueve cents.	700,99
59	ud	Arqueta de registro prefabricada de hormigón telefónica tipo "H", de dimensiones exteriores 0,96x0,86x0,983, con marco y tapa, incluyendo excavación y mano de obra. (Art. 850 del PPTP)		
			Quinientos cincuenta y tres euros con treinta y cinco cents.	553,35
60	ud	Boca de riego de arqueta, de dn=50 mm., incluso arqueta, refuerzo bloque de apoyo de hormigón, abrazadera, tuberia de pad 63 mm., adquisición y colocación del piecerío de enlace, s/planos, totalmente instalada y probada..		
			Ciento diecisiete euros con dieciséis cents.	117,16
61	ud	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1; incluso P.P, de soportes metálicos, fijación, mantenimiento, traslados, limpieza y retirada.		
			Sesenta y cinco euros.	65,00
62	ud	Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6, de 70 cm de altura. Incluso P.P. de instalación mantenimiento y retirada.		
			Siete euros con treinta y ocho cents.	7,38
63	ud	Luz ámbar intermitente TL-2, sobre baliza reflectante abatible TL, para su instalación provisional de obra. Incluso p/p soportes, reposiciones, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.		
			Cuarenta euros.	40,00
64	ud	Partida de abono integro de señalistas, paar la ordenación del tráfico, cortes de tráfico, paso alternativo, desvios provisionales, salidas ctra, incluso mantenimiento y limpieza de señalización. Durante toda la obra		
			Mil euros.	1.000,00
65	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada hacia la derecha" tipo TP-17a, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.		
			Cincuenta euros.	50,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
66	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada a la izquierda" tipo TP-17b, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	Cincuenta euros.	50,00
67	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	Once euros con noventa cents.	11,90
68	ml	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, colocado y posterior retirada tras la obra.	Dieciocho euros.	18,00
69	ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado s/Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.	Cincuenta euros.	50,00
70	m2	Cartel reflectante con rotulación según planos, inlcuido cimentación, postes p.p. de tornilleria, totalmente colocado y retirada despúes de finalizar la obra (s/instruccion 8.3-IC)	Ochenta euros.	80,00
71	ud	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah. Totalmente colocado y posterior retirada tras finalizar la obra.	Mil doscientos euros.	1.200,00
72	ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado según la Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.	Cincuenta euros.	50,00
73	ml	Barrera (BMSNA 2/120b) metálica de doble onda galvanizada, incluso parte proporcional de Poste Tubular galvanizado de 120x55 homologados, separados cada 4 metros, incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada. (Art. 704 del PPTP)	Treinta euros con treinta y nueve cents.	30,39
74	ud	Paneles direccionales de 1600x400 mm azul y blanco con leds conectados a la red eléctrica del polígono, p.p de postes de sujeción, conductores y cuadro de control.	Ochocientos cincuenta euros.	850,00
75	ud	Baliza verde reflectante de 800 mm. de alto por 200 mm. de diámetro, totalmente colocado. (Art. 710 del PPTP)	Cincuenta y ocho euros con setenta y seis cents.	58,76

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
76	ml	Marca vial 10-15 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	Ochenta y cinco cents.	0,85
77	ml	Marca vial 30 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	Un euro con cuarenta y cuatro cents.	1,44
78	ml	Marca vial 40 cm. reflectante, blanca, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	Un euro con setenta y cuatro cents.	1,74
79	ud	Pintado de simbología de ceda el paso con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje	Veintiséis euros.	26,00
80	ud	Pintado de simbología flecha simple, doble incluso triple con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje	Veintisiete euros.	27,00
81	m2	Pintura acrilica blanca antideslizante en paso de peatones y cebreados, realmente pintada includo premarcaje	Ocho euros.	8,00
82	m2	Marca vial reflectante, amarillo y negro en bordillos, p/p de fijador, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	Nueve euros con sesenta cents.	9,60
83	m2	Banda rugosa sobre el pavimento de la calzada, pintada con pintura reflectante blanca, pintura acrílica, realmente ejecutado, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	Once euros con setenta y dos cents.	11,72
84	m2	Cartel flectante en lamas de chapa galvanizada, colocada en obra, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. (Art. 701 del PPTP)	Ciento noventa y cuatro euros con cincuenta y un cents.	194,51
85	ud	"Ojo de gato" reflectante, a una sola cara pegados en el suelo con resina, de dimensiones de 10x10 cm. (Art. 710 del PPTP)	Tres euros con setenta y nueve cents.	3,79
86	ud	Señal circular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)	Ciento cuarenta y tres euros con sesenta y seis cents.	143,66

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
87	ud	Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluidos cimentación con hormigón HM-20, con perfil de sustentación de sección 100x50x3 mm y 2,50 m de altura, p/p de piezas de anclajes, sujeciones, todo en acero galvanizado en caliente, según planos. Totalmente instalada en acero inoxidable, en chapa galvanizada y esmaltada al horno, reflectante. (Art. 701 del PPTP)	Cien euros con sesenta y nueve cents.	100,69
88	ud	Señal triangular 135 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)	Ciento setenta y dos euros con dos cents.	172,02
89	m2	Tramex de 30x30x30/3mm., en pocillos incluso bastidor formado por perfil L 30 -30 y marco formado por perfil L 40-40, todo ello en acero galvanizado en caliente, p.p. de perfiles rigidizadores tambien galvanizados, recibido con tornillería bicromatada, zarpas a la obra de hormigón, grapas, spits, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares.	Ciento veintiséis euros con veintiún cents.	126,21
90	ml	Formación de cuneta en tierras pie de desmonte o terraplén según planos.	Un euro con veintitrés cents.	1,23
91	m2	Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3+XA3 con cemento sulforresistente , de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.	Veintiún euros con ochenta y dos cents.	21,82
92	ml	Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.	Cinco euros con diecisiete cents.	5,17
93	m2	Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)	Un euro con setenta y dos cents.	1,72
94	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	Doce cents.	0,12
95	t	Tasa de gestión de residuos de mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados LER 17.03, realizado por gestor autorizado.	Ocho euros.	8,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
96	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	Cuatro euros.	4,00
97	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	Cinco euros con cincuenta cents.	5,50
98	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	Diez euros.	10,00
99	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Funditubo o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	Ciento veinticuatro euros con cuarenta y nueve cents.	124,49
100	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	Cien euros con treinta y siete cents.	100,37
101	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, formación de medias cañas, totalmente colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)	Trescientos noventa y seis euros con siete cents.	396,07
102	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)	Cuatrocientos quince euros con sesenta y nueve cents.	415,69
103	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP)		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Doscientos veinticinco euros con veintiún cents.	225,21
104	ud	Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 250 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP)		
			Ciento treinta y un euros con noventa y un cents.	131,91
105	ud	Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 500 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado.		
			Ciento noventa y nueve euros con ochenta y seis cents.	199,86
106	ud	Losa de cierre de hormigón armado de 1.000mm a 600mm a de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.		
			Doscientos cuarenta y siete euros con sesenta y seis cents.	247,66
107	ud	Losa de cierre de hormigón armado de 1.200mm. a 600mm de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.		
			Doscientos setenta y cuatro euros con dieciséis cents.	274,16
108	ud	Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. (Art.925 del PPTP)		
			Once euros con sesenta y nueve cents.	11,69
109	ml	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=800 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.		
			Ciento cincuenta y ocho euros con noventa y dos cents.	158,92
110	ml	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=1000 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.		
			Doscientos veintitrés euros con cincuenta y cinco cents.	223,55
111	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. (Art.924 del PPTP)		
			Ciento cincuenta y nueve euros con noventa y seis cents.	159,96

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
112	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-EN-1401-1 SN-4 , de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozos de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares .S/ (Art. 906 del PPTP)	Trece euros con ochenta y nueve cents.	13,89
113	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	Veintiún euros con noventa y siete cents.	21,97
114	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ENE EN 1452, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Montejurra. (Art. 906 del PPTP)	Veintitrés euros con trece cents.	23,13
115	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	Treinta y siete euros con treinta y tres cents.	37,33
116	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	Cincuenta y cinco euros con cuarenta y cuatro cents.	55,44
117	ud	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)	Cuarenta y cinco euros.	45,00
118	ud	Conexión a la red de abastecimiento existente con piecerío de fundición nodular, p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.	Trescientos cuarenta euros.	340,00
119	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 630mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.	Once euros con setenta y ocho cents.	11,78

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
120	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.	Veinticinco euros con catorce cents.	25,14
121	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 6 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halógenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.	Cincuenta y tres euros con sesenta y siete cents.	53,67
122	ud	Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada. (Art. 3.7.1.4 del PPTP)	Doscientos veinticinco euros con sesenta y tres cents.	225,63
123	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)	Veintidós euros con cuarenta cents.	22,40
124	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de 3 tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)	Veintinueve euros.	29,00
125	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	Ciento cincuenta y un euros con veinte cents.	151,20

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
126	ud	Arqueta prefabricada de hormigón para registro en cruce de calzadas, de dimensiones 600x6000x800 mm., con marco y tapa de fundición dúctil de 600x600 mm, con anagrama de alumbrado, incluido excavación, relleno, s/ planos, totalmente terminada. (Art. 3.7.4 del PPTP)	Ciento sesenta y ocho euros con nueve cents.	168,09
127	ud	Base soporte de hormigón HM-20 para el armario de medida y protección y regulador estabilizador de flujo, incluso excavación y encofrado, según planos Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)	Ciento cincuenta y nueve euros.	159,00
128	ud	Cimentación para columna de 12 m. de altura con hormigón HM-25/B/30B-Ib de 0.80x0.80x1.20 m., incluso colocación de pernos de anclaje de 0.50 m. de longitud y M24. Incluso excavación, rellenos y tubería de conexión. Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)	Ciento ochenta y un euros con cuarenta y un cents.	181,41

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
129	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 4 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado y recepcionada por Ibredrola. Totalmente terminado. (Art. 3.7.1 del PPTP)	Cuarenta y cuatro euros con ochenta y cuatro cents.	44,84

Tajonar, 30/09/2024

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 2

Obra: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

Nº	Ud.	Descripción	Precio
1	ud	Brida ciega de fundición nodular, D=60 mm. con su junta, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada. (Art. 950 del PPTP)	
		Mano de obra	8,2680
		Materiales	31,7894
		Suma	40,0574
		Redondeo	0,0026
		TOTAL	**40,06**
2	ud	Brida ciega de fundición nodular, D=150 mm. con junta express, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada.	
		Mano de obra	8,2680
		Materiales	56,1694
		Suma	64,4374
		Redondeo	0,0026
		TOTAL	**64,44**
3	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	3,2849
		Materiales	3,4938
		Suma	6,7787
		Redondeo	0,0013
		TOTAL	**6,78**
4	ud	Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=150 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	13,1864
		Materiales	90,1000
		Suma	103,2864
		Redondeo	0,0036
		TOTAL	**103,29**
5	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, p/p de tornillería bicromatada y juntas. D= 150mm Totalmente instalada y probada. (Art. 950 del PPTP)	

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	29,6800
		Materiales	128,9914
		Suma	158,6714
		Redondeo	-0,0014
		TOTAL	**158,67**

6 ud Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, formado por eje telescópico de maniobra de fundición dúctil, trampillón para todo tipo de válvulas de fundición, protección compuesta por tubería de PVC de 110 mm, refuerzos de hormigón. S/planos, totalmente instalado y probado.

	Mano de obra	19,0800
	Materiales	100,7000
	TOTAL	**119,78**

7 ud Carrete de desmontaje BB-150mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.

	Mano de obra	37,1000
	Materiales	310,0712
	Suma	347,1712
	Redondeo	-0,0012
	TOTAL	**347,17**

8 ml Tubería de fundición nodular, clase K9, de diámetro interior D=150 mm., tipo PAM NATURA de Funditubo o similar, con junta automática flexible. Revestimiento exterior: Bio-Zinalium formado por una capa de aleación cinc-aluminio 85-15 enriquecida en cobre ZnAl(Cu), en cantidad mínima 400 g/m², con capa de acabado de pintura acrílica-pvdc con espesor medio de 80 m, de color azul. Revestimiento interior con mrtero de cemento centrifugado resistente a los sulfatos. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 2531-9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada por Mancomunidad de Momtejurra. (Art. 950, 955 del PPTP)

	Mano de obra	1,3186
	Materiales	40,2800
	Maquinaria	1,2296
	Suma	42,8282
	Redondeo	0,0018
	TOTAL	**42,83**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
9	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=150 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Funditubo o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. (Art. 951 del PPTP)	
		Mano de obra	13,1864
		Materiales	272,6320
		Suma	285,8184
		Redondeo	0,0016
		TOTAL	**285,82**
10	ud	Anclaje de hormigón armado según planos para anclaje de piezas de fundición (Art. 610 y 680 del PPTP)	
		Mano de obra	43,3083
		Materiales	74,7497
		Maquinaria	3,7328
		Suma	121,7908
		Redondeo	-0,0008
		TOTAL	**121,79**
11	ud	Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	8,3952
		Materiales	39,6016
		Suma	47,9968
		Redondeo	0,0032
		TOTAL	**48,00**
12	ml	Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos. (Art. 964 del PPTP)	
		Sin descomposición	0,1700
		TOTAL	**0,17**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
13	m	Conductor 1*6 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. designación UNE. RV-K. colocado de forma subterránea, incluso P.P. de conexionado en arquetas, (Borna especial y triple encintado , Cinta vulcanizable en dos capas. Capa 1ª en doble vuelta cinta TAPA POROS Tipo 3M 22 28 de al menos 1,65 mm de grosor y 50 mm de anchura (Aprox 20 cms de cinta) . Capa 2ª en doble vuelta cinta Tipo 3M 23 (Aprox 30 cms de cinta) , Y Capa tercera cinta aislante ordinaria (Aprox 70 cms de cinta)) según Pliego de Condiciones, mano de obra y material empleado (ALP)	
		Sin descomposición	1,6500
		TOTAL	**1,65**
14	ud	Philips Clearway BGP307 LED99/730 DM11 col galv 10m Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A y columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Fuente de luz sustituible. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio. Acoplamiento: fundición aluminio. Cierre: cristal plano. Con LED 3000K. IRC: 70 Marca CE. IK09 IP66 10 años de garantía. Potencia de la luminaria: 56 W Flujo luminoso de luminaria: 7,900 Lm. columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. Incluso pernos, mano de obra de izado (Incluso camión pluma y ayudas), anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.	
		Sin descomposición	887,5600
		TOTAL	**887,56**
15	m3	Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	16,5360

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Materiales		80,5600
		Suma		97,0960
			Redondeo	0,0040
		TOTAL		**97,10**

16 m3 Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Mano de obra			18,3677
Materiales			87,9800
Maquinaria			7,0702
	Suma		113,4179
		Redondeo	0,0021
	TOTAL		**113,42**

17 m2 Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)

Mano de obra			15,3064
Materiales			8,3106
Maquinaria			6,1480
	Suma		29,7650
		Redondeo	0,0050
	TOTAL		**29,77**

18 m2 Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.

Mano de obra			15,2640
Materiales			11,8455
	Suma		27,1095
		Redondeo	0,0005
	TOTAL		**27,11**

19 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)

Mano de obra			6,1056

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Materiales		8,0687
		Suma		14,1743
			Redondeo	-0,0043
		TOTAL		**14,17**

20 m Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.

Sin descomposición		5,2000
TOTAL		**5,20**

21 ud Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos:
- 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm.
- 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2.
- 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V

Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.

Sin descomposición		43,6800
TOTAL		**43,68**

22 ml Mantenimiento de servicios de abastecimiento, tendidos aéreos con tubería de polietileno (protegida con coquilla aislante), conexiones provisionales a la red y a las viviendas.. etc. durante la ejecución de las obras. Incluye las dos fachadas de la calle. Incluso retirada de todas las instalaciones provisionales una vez finalizadas las obras.

Sin descomposición		9,0000
TOTAL		**9,00**

23 m3 Suelo seleccionado S/PG3 con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de taludes, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra		0,1696
Materiales		6,5508
Maquinaria		4,8917
Suma		11,6121
	Redondeo	-0,0021
TOTAL		**11,61**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
24	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,1696
		Materiales	6,3600
		Maquinaria	4,8917
		Suma	11,4213
		Redondeo	-0,0013
		TOTAL	**11,42**
25	m2	Demolición en cualquier tipo de pavimento (hormigón en masa o armado, asfalto, piedra), de espesores variables, incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.	
		Mano de obra	0,3392
		Maquinaria	2,8160
		Suma	3,1552
		Redondeo	0,0048
		TOTAL	**3,16**
26	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p retirada de árboles con cepellón para su posterior trasplante, tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 del PPTP)	
		Mano de obra	0,0509
		Maquinaria	0,3689
		Suma	0,4198
		Redondeo	0,0002
		TOTAL	**0,42**
27	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación éste, p/p de tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 317 del PPTP)	
		Mano de obra	0,5088
		Maquinaria	3,6888
		Suma	4,1976
		Redondeo	0,0024
		TOTAL	**4,20**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
28	ud	Desmontaje de farolas existentes en la rotonda partida y transporte a los almacenes del polígono.	
		Mano de obra	27,5600
		Maquinaria	84,8000
		TOTAL	**112,36**
29	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos. (Art.662 del PPTP)	
		Mano de obra	0,5088
		Materiales	2,7136
		Maquinaria	3,2436
		Suma	6,4660
		Redondeo	0,0040
		TOTAL	**6,47**
30	m3	Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, con cualquier medio, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. (Art. 320, 324 y 340 del PPTP)	
		Mano de obra	0,1696
		Maquinaria	3,7277
		Suma	3,8973
		Redondeo	0,0027
		TOTAL	**3,90**
31	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de obra y/o préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP)	
		Mano de obra	0,6784
		Materiales	13,6740
		Maquinaria	1,8232
		Suma	16,1756
		Redondeo	0,0044
		TOTAL	**16,18**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
32	m3	Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)	
		Mano de obra	0,3392
		Maquinaria	3,2736
		Suma	3,6128
		Redondeo	-0,0028
		TOTAL	**3,61**
33	ml	Zanja para acometidas, sumideros, etc. incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		Sin descomposición	10,6000
		TOTAL	**10,60**
34	m3	Canto rodado siliceo, procedente de cantera, de tamaño 60-80mm., para proteger taludes y solera de salida de pluviales según DO, nivelada , herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	4,4520
		Materiales	16,6950
		Maquinaria	6,9960
		Suma	28,1430
		Redondeo	-0,0030
		TOTAL	**28,14**
35	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)	
		Mano de obra	2,0352
		Materiales	13,6952
		Maquinaria	2,7984
		Suma	18,5288
		Redondeo	0,0012
		TOTAL	**18,53**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
36	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP)	
		Mano de obra	2,3744
		Materiales	13,6952
		Maquinaria	3,2648
		Suma	19,3344
		Redondeo	-0,0044
		TOTAL	**19,33**
37	m3	Piedra en rama, procedente de cantera, para mejora de explanada, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)	
		Mano de obra	0,8480
		Materiales	14,0980
		Maquinaria	3,0740
			18,02
		TOTAL	
38	ud	Partida alzada a justificar reposición de servicios afectados	
		Sin descomposición	8.000,0000
			8.000,00
		TOTAL	
39	ml	Bordillo tipo isleta de hormigón prefabricado, según planos, incluída rígola. Totalmente terminado	
		Mano de obra	7,8504
		Materiales	14,8424
		Maquinaria	0,9256
		Suma	23,6184
		Redondeo	0,0016
		TOTAL	**23,62**
40	ml	Bordillo de calzada, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado. (Art. 570 del PPTP)	
		Mano de obra	10,5491
		Materiales	16,4406

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		1,0261
		Suma		28,0158
			Redondeo	0,0042
		TOTAL		**28,02**

41 m2 Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. incluso mortero húmedo de cemento M-40 e=3cm, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, parte proporcional corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado. A determinar color y textura por la DO

Mano de obra		6,8688
Materiales		13,2323
Suma		20,1011
	Redondeo	-0,0011
TOTAL		**20,10**

42 ml Bordillo de jardinero 25X8cm.,prefabricado de hormigón, en tramos rectos y curvos, según planos, p/p de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 570 del PPTP)

Mano de obra		6,5932
Materiales		11,8296
Maquinaria		0,9328
Suma		19,3556
	Redondeo	0,0044
TOTAL		**19,36**

43 m2 Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon, de medidas 20 x 10 x 6 cm., tipo Cigales de Lurgain o similar, colocado sobre una capa de arena de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion colocaciòn en rasante de las tapas de arquetas y pozos, color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado. (Art. 560 del PPTP)

Mano de obra		13,1864
Materiales		12,2184
Maquinaria		3,6464
Suma		29,0512
	Redondeo	-0,0012
TOTAL		**29,05**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
44	m2	Pavimento de Hormigòn HM-20, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p/p de encofrado y acabado con formación de pendientes. La medición no incluye el bordillo. (Art. 550 del PPTP)	
		Mano de obra	3,8160
		Materiales	13,9288
		Suma	17,7448
		Redondeo	-0,0048
		TOTAL	**17,74**
45	t	Mezcla asfática en caliente con áridos siliceo AC 32 BASE 50/70 G SILICE (G-20), incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3/75 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	
		Mano de obra	5,3424
		Materiales	21,2000
		Maquinaria	13,8786
		Suma	40,4210
		Redondeo	-0,0010
		TOTAL	**40,42**
46	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	
		Mano de obra	5,3424
		Materiales	38,1600
		Maquinaria	16,1847
		Suma	59,6871
		Redondeo	0,0029
		TOTAL	**59,69**
47	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido silíceo AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. La medición será real sin la rígola del bordillo. (Art. 542 del PPTP)	
		Mano de obra	5,3424
		Materiales	21,8360

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Maquinaria	13,8786
		Suma	41,0570
		Redondeo	0,0030
		TOTAL	**41,06**

48 m2 Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon de vertido y adecuación de éste. (Art. 303.2 del PPTP)

Sin descomposición	0,8000
TOTAL	**0,80**

49 t Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)

Materiales	614,8000
TOTAL	**614,80**

50 m2 Riego de adherencia mediante laextensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 531 del PPTP)

Sin descomposición	0,6000
TOTAL	**0,60**

51 m2 Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2 de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 530 del PPTP)

Sin descomposición	0,8600
TOTAL	**0,86**

52 m3 Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)

Mano de obra	0,3222
Materiales	15,9742

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		2,8242
		Suma		19,1206
			Redondeo	-0,0006
		TOTAL		**19,12**

53 ud Partida alzada a justificar, para revegetación, riego y ornamentación de la glorieta según inicaciones de DO.

Sin descomposición		5.800,0000
TOTAL		**5.800,00**

54 m2 Recebado de arena de silice de 2 cm de espesor de media, icluye p/p de escrifiaco, rasanteado y compactado.

Mano de obra		0,0509
Materiales		0,2099
Maquinaria		0,3881
Suma		0,6489
	Redondeo	0,0011
TOTAL		**0,65**

55 ud Seguridad y salud. S/anexo ETAPA-1

Sin descomposición		13.609,6000
TOTAL		**13.609,60**

56 ud Talado de árbol con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. i/ transporte de los materiales retirados.

Sin descomposición		50,0000
TOTAL		**50,00**

57 ml Canalización para telefonía en terreno libre, con 4 tubos de 110 mm. de diámetro y 2 de 63 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, exentos de halógenos, dejando la parte superior del dado de hormigón (de 0,45x0,50 m.) a una profundidad mínima de 0,60 m. de la rasante del terreno, incluyendo excavación, relleno y compactado de la zanja con suelo seleccionado CBR>20 no plástico, cinta de señalización, paso de cuerda con compresor y comprobación del tubo con mandril para su recepción por el Operador y mano de obra. (Art. 4.10.5 del PPTP)

Mano de obra		6,9108

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Materiales		36,7363
		Maquinaria		3,7423
		Suma		47,3894
			Redondeo	0,0006
		TOTAL		**47,39**

58 ud Arqueta de teléfonos, tipo "D" prefabricada de hormigón armado, incluso excavación y rellenos, regletas para suspensión de cables, soportes de enganches de polea, marcos y tapa homologada, p/p de pasatubos, totalmente terminada de acuerdo a la compañía de telefonía. (Art. 850 del PPTP)

Mano de obra			27,2716
Materiales			646,0331
Maquinaria			27,6892
	Suma		700,9939
		Redondeo	-0,0039
	TOTAL		**700,99**

59 ud Arqueta de registro prefabricada de hormigón telefónica tipo "H", de dimensiones exteriores 0,96x0,86x0,983, con marco y tapa, incluyendo excavación y mano de obra. (Art. 850 del PPTP)

Mano de obra			13,6177
Materiales			515,5489
Maquinaria			24,1788
	Suma		553,3454
		Redondeo	0,0046
	TOTAL		**553,35**

60 ud Boca de riego de arqueta, de dn=50 mm., incluso arqueta, refuerzo bloque de apoyo de hormigón, abrazadera, tuberia de pad 63 mm., adquisición y colocación del piecerío de enlace, s/planos, totalmente instalada y probada..

Mano de obra			34,3440
Materiales			82,8178
	Suma		117,1618
		Redondeo	-0,0018
	TOTAL		**117,16**

61 ud Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1; incluso P.P, de soportes metálicos, fijación, mantenimiento, traslados, limpieza y retirada.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	65,0000
		TOTAL	**65,00**

62 ud Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6, de 70 cm de altura. Incluso P.P. de instalación mantenimiento y retirada.

	Sin descomposición	7,3800
	TOTAL	**7,38**

63 ud Luz ámbar intermitente TL-2, sobre baliza reflectante abatible TL, para su instalación provisional de obra. Incluso p/p soportes, reposiciones, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.

	Sin descomposición	40,0000
	TOTAL	**40,00**

64 ud Partida de abono integro de señalistas, paar la ordenación del tráfico, cortes de tráfico, paso alternativo, desvios provisionales, salidas ctra, incluso mantenimiento y limpieza de señalización. Durante toda la obra

	Sin descomposición	1.000,0000
	TOTAL	**1.000,00**

65 ud Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada hacia la derecha" tipo TP-17a, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.

	Sin descomposición	50,0000
	TOTAL	**50,00**

66 ud Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada a la izquierda" tipo TP-17b, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.

	Sin descomposición	50,0000
	TOTAL	**50,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
67	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Materiales	11,9040
		Suma	11,9040
		Redondeo	-0,0040
		TOTAL	**11,90**
68	ml	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, colocado y posterior retirada tras la obra.	
		Sin descomposición	18,0000
		TOTAL	**18,00**
69	ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado s/Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.	
		Sin descomposición	50,0000
		TOTAL	**50,00**
70	m2	Cartel reflectante con rotulación según planos, inlcuido cimentación, postes p.p. de tornilleria, totalmente colocado y retirada despúes de finalizar la obra (s/instruccion 8.3-IC)	
		Sin descomposición	80,0000
		TOTAL	**80,00**
71	ud	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah. Totalmente colocado y posterior retirada tras finalizar la obra.	
		Sin descomposición	1.200,0000
		TOTAL	**1.200,00**
72	ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado según la Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.	

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Sin descomposición		50,0000
				50,00
		TOTAL		

73 ml Barrera (BMSNA 2/120b) metálica de doble onda galvanizada, incluso parte proporcional de Poste Tubular galvanizado de 120x55 homologados, separados cada 4 metros, incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada. (Art. 704 del PPTP)

Mano de obra			5,9360
Materiales			22,1328
Maquinaria			2,3193
	Suma		30,3881
		Redondeo	0,0019
	TOTAL		**30,39**

74 ud Paneles direccionales de 1600x400 mm azul y blanco con leds conectados a la red eléctrica del polígono, p.p de postes de sujeción, conductores y cuadro de control.

Sin descomposición			850,0000
			850,00
	TOTAL		

75 ud Baliza verde reflectante de 800 mm. de alto por 200 mm. de diámetro, totalmente colocado. (Art. 710 del PPTP)

Mano de obra			12,0077
Materiales			46,7566
	Suma		58,7643
		Redondeo	-0,0043
	TOTAL		**58,76**

76 ml Marca vial 10-15 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP)

Mano de obra			0,4240
Materiales			0,1743
Maquinaria			0,2544
	Suma		0,8527
		Redondeo	-0,0027
	TOTAL		**0,85**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
77	ml	Marca vial 30 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	
		Mano de obra	0,9540
		Materiales	0,4223
		Maquinaria	0,0636
		Suma	1,4399
		Redondeo	0,0001
		TOTAL	**1,44**
78	ml	Marca vial 40 cm. reflectante, blanca, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	
		Sin descomposición	1,7400
		TOTAL	**1,74**
79	ud	Pintado de simbología de ceda el paso con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje	
		Sin descomposición	26,0000
		TOTAL	**26,00**
80	ud	Pintado de simbología flecha simple, doble incluso triple con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje	
		Sin descomposición	27,0000
		TOTAL	**27,00**
81	m2	Pintura acrilica blanca antideslizante en paso de peatones y cebreados, realmente pintada includo premarcaje	
		Sin descomposición	8,0000
		TOTAL	**8,00**
82	m2	Marca vial reflectante, amarillo y negro en bordillos, p/p de fijador, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	
		Sin descomposición	9,6000
		TOTAL	**9,60**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
83	m2	Banda rugosa sobre el pavimento de la calzada, pintada con pintura reflectante blanca, pintura acrílica, realmente ejecutado, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	
		Sin descomposición	11,7200
		TOTAL	**11,72**
84	m2	Cartel flectante en lamas de chapa galvanizada, colocada en obra, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. (Art. 701 del PPTP)	
		Mano de obra	38,3395
		Materiales	148,2876
		Maquinaria	7,8829
		TOTAL	**194,51**
85	ud	"Ojo de gato" reflectante, a una sola cara pegados en el suelo con resina, de dimensiones de 10x10 cm. (Art. 710 del PPTP)	
		Sin descomposición	3,7900
		TOTAL	**3,79**
86	ud	Señal circular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)	
		Mano de obra	25,8739
		Materiales	116,0529
		Maquinaria	1,7350
		Suma	143,6618
		Redondeo	-0,0018
		TOTAL	**143,66**
87	ud	Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluidos cimentación con hormigón HM-20, con perfil de sustentación de sección 100x50x3 mm y 2,50 m de altura, p/p de piezas de anclajes, sujeciones, todo en acero galvanizado en caliente, según planos. Totalmente instalada en acero inoxidable, en chapa galvanizada y esmaltada al horno, reflectante. (Art. 701 del PPTP)	
		Mano de obra	25,8738
		Materiales	73,0806

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		1,7350
		Suma		100,6894
			Redondeo	0,0006
		TOTAL		**100,69**

88 ud Señal triangular 135 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)

Mano de obra	27,7395
Materiales	142,5455
Maquinaria	1,7350
TOTAL	**172,02**

89 m2 Tramex de 30x30x30/3mm., en pocillos incluso bastidor formado por perfil L 30 -30 y marco formado por perfil L 40-40, todo ello en acero galvanizado en caliente, p.p. de perfiles rigidizadores tambien galvanizados, recibido con tornillería bicromatada, zarpas a la obra de hormigón, grapas, spits, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares.

Sin descomposición	126,2100
TOTAL	**126,21**

90 ml Formación de cuneta en tierras pie de desmonte o terraplén según planos.

Sin descomposición	1,2300
TOTAL	**1,23**

91 m2 Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3+XA3 con cemento sulforresistente , de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.

Mano de obra		9,9216
Materiales		10,6852
Maquinaria		1,2084
Suma		21,8152
	Redondeo	0,0048
TOTAL		**21,82**

92 ml Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	5,1700
		TOTAL	**5,17**

93 m2 Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)

Mano de obra		1,0600
Materiales		0,6551
Suma		1,7151
	Redondeo	0,0049
TOTAL		**1,72**

94 mk Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

Sin descomposición	0,1200
TOTAL	**0,12**

95 t Tasa de gestión de residuos de mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados LER 17.03, realizado por gestor autorizado.

Sin descomposición	8,0000
TOTAL	**8,00**

96 m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

Sin descomposición	4,0000
TOTAL	**4,00**

97 m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Sin descomposición	5,5000
TOTAL	**5,50**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
98	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	
		Sin descomposición	10,0000
		TOTAL	**10,00**
99	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Funditubo o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra	13,1864
		Materiales	111,3000
		Suma	124,4864
		Redondeo	0,0036
		TOTAL	**124,49**
100	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	
		Mano de obra	29,6694
		Materiales	58,8300
		Maquinaria	11,8720
		Suma	100,3714
		Redondeo	-0,0014
		TOTAL	**100,37**
101	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, formación de medias cañas, totalmente colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)	
		Mano de obra	45,8887
		Materiales	332,3736
		Maquinaria	17,8080
		Suma	396,0703
		Redondeo	-0,0003
		TOTAL	**396,07**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
102	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)	
		Mano de obra	45,8887
		Materiales	351,9942
		Maquinaria	17,8080
		Suma	415,6909
		Redondeo	-0,0009
		TOTAL	**415,69**
103	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP)	
		Mano de obra	30,7913
		Materiales	170,5211
		Maquinaria	23,8983
		Suma	225,2107
		Redondeo	-0,0007
		TOTAL	**225,21**
104	ud	Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 250 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP)	
		Mano de obra	13,2721
		Materiales	106,6890
		Maquinaria	11,9492
		Suma	131,9103
		Redondeo	-0,0003
		TOTAL	**131,91**
105	ud	Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 500 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado.	
		Mano de obra	16,4830
		Materiales	168,5400

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		14,8400
		Suma		199,8630
			Redondeo	-0,0030
		TOTAL		**199,86**

106 ud Losa de cierre de hormigón armado de 1.000mm a 600mm a de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.

Mano de obra			13,1864
Materiales			222,6000
Maquinaria			11,8720
Suma			247,6584
		Redondeo	0,0016
TOTAL			**247,66**

107 ud Losa de cierre de hormigón armado de 1.200mm. a 600mm de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.

Mano de obra			13,1864
Materiales			249,1000
Maquinaria			11,8720
Suma			274,1584
		Redondeo	0,0016
TOTAL			**274,16**

108 ud Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. (Art.925 del PPTP)

Mano de obra			6,5932
Materiales			5,0986
Suma			11,6918
		Redondeo	-0,0018
TOTAL			**11,69**

109 ml Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=800 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Mano de obra			7,9118
Materiales			143,6300

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		7,3776
		Suma		158,9194
			Redondeo	0,0006
		TOTAL		**158,92**

110 ml Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=1000 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Mano de obra		7,9118
Materiales		207,2300
Maquinaria		8,4092
Suma		223,5510
	Redondeo	-0,0010
TOTAL		**223,55**

111 ud Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. (Art.924 del PPTP)

Mano de obra		22,0480
Materiales		137,9113
Suma		159,9593
	Redondeo	0,0007
TOTAL		**159,96**

112 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-EN-1401-1 SN-4 , de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozos de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares .S/ (Art. 906 del PPTP)

Mano de obra		3,2966
Materiales		10,5905
Suma		13,8871
	Redondeo	0,0029
TOTAL		**13,89**

113 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Mano de obra		4,6152
		Materiales		17,3597
		Suma		21,9749
			Redondeo	-0,0049
		TOTAL		**21,97**

114 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ENE EN 1452, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Montejurra. (Art. 906 del PPTP)

Mano de obra			2,6373
Materiales			18,0306
Maquinaria			2,4592
	Suma		23,1271
		Redondeo	0,0029
	TOTAL		**23,13**

115 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Mano de obra			6,5932
Materiales			27,6660
Maquinaria			3,0740
	Suma		37,3332
		Redondeo	-0,0032
	TOTAL		**37,33**

116 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Mano de obra			6,5932
Materiales			45,1560
Maquinaria			3,6888
	Suma		55,4380
		Redondeo	0,0020
	TOTAL		**55,44**

117 ud Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	45,0000
		TOTAL	**45,00**

118 ud Conexión a la red de abastecimiento existente con piecerío de fundición nodular, p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.

Sin descomposición		340,0000
TOTAL		**340,00**

119 ml Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 630mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.

Mano de obra		1,4840
Materiales		9,3474
Maquinaria		0,9452
Suma		11,7766
	Redondeo	0,0034
TOTAL		**11,78**

120 ml Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.

Mano de obra		3,6562
Materiales		19,5171
Maquinaria		1,9678
Suma		25,1411
	Redondeo	-0,0011
TOTAL		**25,14**

121 ml Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 6 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halógenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Mano de obra		7,1433
		Materiales		43,4247
		Maquinaria		3,1058
		Suma		53,6738
			Redondeo	-0,0038
		TOTAL		**53,67**

122 ud Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada. (Art. 3.7.1.4 del PPTP)

Sin descomposición		225,6300
		225,63
TOTAL		

123 ml Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)

Mano de obra		4,2220
Materiales		16,6152
Maquinaria		1,5663
Suma		22,4035
	Redondeo	-0,0035
TOTAL		**22,40**

124 ml Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de 3 tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)

Mano de obra		5,5263
Materiales		22,0425
Maquinaria		1,4275
Suma		28,9963
	Redondeo	0,0037
TOTAL		**29,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

125 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Mano de obra		26,7138
Materiales		113,9507
Maquinaria		10,5380
Suma		151,2025
	Redondeo	-0,0025
TOTAL		**151,20**

126 ud Arqueta prefabricada de hormigón para registro en cruce de calzadas, de dimensiones 600x6000x800 mm., con marco y tapa de fundición dúctil de 600x600 mm, con anagrama de alumbrado, incluido excavación, relleno, s/ planos, totalmente terminada. (Art. 3.7.4 del PPTP)

Mano de obra		26,7138
Materiales		130,8365
Maquinaria		10,5380
Suma		168,0883
	Redondeo	0,0017
TOTAL		**168,09**

127 ud Base soporte de hormigón HM-20 para el armario de medida y protección y regulador estabilizador de flujo, incluso excavación y encofrado, según planos Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)

Mano de obra	44,0960
Materiales	68,2640
Maquinaria	46,6400
	159,00
TOTAL	

128 ud Cimentación para columna de 12 m. de altura con hormigón HM-25/B/30B-Ib de 0.80x0.80x1.20 m., incluso colocación de pernos de anclaje de 0.50 m. de longitud y M24. Incluso excavación, rellenos y tubería de conexión. Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)

Mano de obra	30,5280
Materiales	122,9028

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		27,9840
		Suma		181,4148
			Redondeo	-0,0048
		TOTAL		**181,41**

129 ml Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 4 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado y recepcionada por Ibredrola. Totalmente terminado. (Art. 3.7.1 del PPTP)

Mano de obra			5,6700
Materiales			36,8585
Maquinaria			2,3148
	Suma		44,8433
		Redondeo	-0,0033
	TOTAL		**44,84**

Tajonar, 30/09/2024

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

M E D I C I O N E S

Obra: ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2 2.404,05 m2 Demolición de pavimento.

Demolición en cualquier tipo de pavimento (hormigón en masa o armado, asfalto, piedra), de espesores variables, incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
NA-8712	1.010,00				1.010,00
Interseccion V.Monte-PI	738,70				738,70
Aceras	550,00				550,00
Cunetas	1,00	63,000	1,450		91,35
	1,00	14,000	1,000		14,00
				Total ..	**2.404,05**

3 331,29 m3 Excavación tierra vegetal.

Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación éste, p/p de tala de arboles y desto-conado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 317 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acera PI_S/VM-S_v2	231,30			0,300	69,39
	50,00			0,300	15,00
Vial Sur	823,00			0,300	246,90
				Total ..	**331,29**

4 1.633,89 m3 Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno

Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, con cualquier medio, re-perfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramien-tas y medios auxiliares. (Art. 320, 324 y 340 del PPTP)

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
NA-8712			0,00
4+569,000	13,530	1,000	13,39
4+570,000	13,240	2,000	25,91
4+572,000	12,670		0,00
4+672,000	11,490	3,000	35,39
4+675,000	12,100	5,000	63,08
4+680,000	13,130		0,00
			0,00
NOVA PI			0,00
3+030	10,690		0,00
3+035	10,320	5,000	51,20
3+040	10,160	5,000	55,63
3+045	12,090	5,000	63,93
3+048	13,480	3,000	20,22
			0,00
ARG-E_v2			0,00
15+000	3,820	5,000	18,33
15+005	3,510	5,000	16,70

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
15+010	3,170	5,000	14,05
15+015	2,450	5,000	10,33
15+020	1,680	5,000	4,33
15+025	0,050	5,000	0,13
15+030		5,000	0,00
15+035		2,840	0,00
15+037,836			0,00
			0,00
ARG-PI BORD_v2			0,00
0+000	7,040	5,000	34,10
0+005	6,600	5,000	32,25
0+010	6,300	5,000	31,70
0+015	6,380	5,000	33,98
0+020	7,210	5,000	36,43
0+025	7,360	5,000	34,18
0+030	6,310	5,000	42,03
0+035	10,500	5,000	51,35
0+040	10,040	5,000	46,95
0+045	8,740	5,000	38,33
0+050	6,590	5,000	30,73
0+055	5,700	4,060	22,86
0+059,059	5,560		0,00
			0,00
ARG-S_v3			0,00
14+000		5,000	0,13
14+005	0,050	5,000	9,20
14+010	3,630	5,000	34,88
14+015	10,320	5,000	47,33
14+020	8,610	5,000	40,28
14+025	7,500	5,000	35,80
14+030	6,820	5,000	34,13
14+035	6,830	5,000	34,85
14+040	7,110	2,510	18,21
14+042,512	7,400		0,00
			0,00
NOVA V. MONTE			0,00
2+000	2,650	5,000	12,85
2+005	2,490	5,000	12,60
2+010	2,550	5,000	12,65
2+015	2,510	5,000	11,35
2+020	2,030	5,000	23,93
2+025	7,540	4,000	27,38
2+029	6,150		0,00
			0,00
PI-S_v2			0,00
18+000		5,000	0,00
18+005		5,000	0,00
18+010		5,000	3,68
18+015	1,470	5,000	15,35
18+020	4,670	5,000	24,83
18+025	5,260	5,000	25,25
18+030	4,840	5,000	21,23
18+035	3,650	5,000	17,08
18+040	3,180	0,200	0,65
18+040,204	3,280		0,00
			0,00
PI-E_v2			0,00
19+000	7,670	5,000	40,15
19+005	8,390	5,000	40,15
19+010	7,670	5,000	36,43
19+015	6,900	5,000	32,33
19+020	6,030	5,000	20,30

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
19+025	2,090	5,000	6,60
19+030	0,550	2,210	1,11
19+032,209	0,450		0,00
			0,00
ROT NAPAL			0,00
0+000	2,080	5,000	5,43
0+005	0,090	5,000	0,23
0+010		5,000	0,00
0+015		5,000	0,00
0+020		5,000	0,00
0+025		5,000	0,00
0+030		5,000	0,43
0+035	0,170	5,000	2,20
0+040	0,710	5,000	8,00
0+045	2,490	5,000	17,43
0+050	4,480	5,000	22,60
0+055	4,560	5,000	21,95
0+060	4,220	5,000	18,45
0+065	3,160	5,000	17,28
0+070	3,750	5,000	18,03
0+075	3,460	5,000	16,48
0+080	3,130	5,000	15,05
0+085	2,890	5,000	13,93
0+090	2,680	5,000	13,20
0+095	2,600	5,000	12,68
0+100	2,470	5,000	12,28
0+105	2,440	5,000	12,03
0+110	2,370	5,000	11,95
0+115	2,410	5,000	12,75
0+120	2,690	5,000	14,03
0+125	2,920	5,000	17,50
0+130	4,080	5,000	21,78
0+135	4,630	5,000	27,35
0+140	6,310	5,000	26,45
0+145	4,270	2,660	8,45
0+147,655	2,080		0,00
			0,00
SUR-E			0,00
13+000		5,000	0,00
13+005		5,000	0,00
13+010		5,000	0,00
13+015		5,000	0,00
13+020		5,000	0,00
13+025		2,590	0,00
13+027,593			0,00
			0,00
SUR-S			0,00
12+000		5,000	0,00
12+005		5,000	0,00
12+010		5,000	0,00
12+015		5,000	0,00
12+020		5,000	0,00
12+025		2,590	0,00
12+027,594			0,00
			0,00
VALT-E			0,00
10+000	6,020	5,000	28,48
10+005	5,370	5,000	26,08
10+010	5,060	5,000	27,03
10+015	5,750	5,000	33,08
10+020	7,480	5,000	27,18
10+025	3,390	5,000	8,80

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
10+030	0,130	4,360	0,28
10+034,357			0,00
			0,00
VALT-S_v2			0,00
11+000	0,290	5,000	3,63
11+005	1,160	5,000	15,50
11+010	5,040	5,000	29,55
11+015	6,780	5,000	32,18
11+020	6,090	5,000	30,93
11+025	6,280	5,000	33,05
11+030	6,940	5,000	23,78
11+035	2,570	5,000	14,48
11+040	3,220	0,400	1,29
11+040,404	3,250		0,00
			0,00
VIAL SUR			0,00
1+041		4,000	0,00
1+045		5,000	0,00
1+050		5,000	0,00
1+055		5,000	0,00
1+060		5,000	0,00
1+065		4,000	0,00
1+069		28,000	0,00
			0,00
VM-E			0,00
16+000	2,690	5,000	14,75
16+005	3,210	5,000	18,75
16+010	4,290	5,000	13,23
16+015	1,000	5,000	3,20
16+020	0,280	0,270	0,08
16+020,274	0,290		0,00
			0,00
VM-S_v2			0,00
17+000	0,460	5,000	4,10
17+005	1,180	5,000	12,30
17+010	3,740	5,000	17,50
17+015	3,260	5,000	17,60
17+020	3,780	1,260	4,88
17+021,264	3,970		0,00
			0,00
A deducir zonas de carretera existente:			0,00
-NA-8712	-677,530	0,750	-446,91
- Entrada poligono existente	-514,220	0,750	-192,83
		Total ...	**1.633,89**

5 1.664,15 m3 Suelo selec. CBR>20 95%PM

Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
Terraplén:			0,00
NA-8712			0,00
4.569,00		1,000	0,00
4.570,00		2,000	0,00
4.572,00			0,00
4.672,00	0,060	3,000	0,18

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
4.675,00	0,060	5,000	0,23
4.680,00	0,030		0,00
			0,00
NOVA PI			0,00
3+030		5,000	0,00
3+035		5,000	0,00
3+040		5,000	0,00
3+045		3,000	0,00
3+048			0,00
			0,00
ARG-E_v2			0,00
15+000		5,000	0,00
15+005		5,000	0,00
15+010		5,000	0,00
15+015		5,000	0,00
15+020		5,000	1,20
15+025	0,480	5,000	10,25
15+030	3,620	5,000	21,28
15+035	4,890	2,840	14,36
15+037,836	5,220		0,00
			0,00
ARG-PI BORD_v2			0,00
0+000	0,160	5,000	1,20
0+005	0,320	5,000	1,88
0+010	0,430	5,000	2,40
0+015	0,530	5,000	3,68
0+020	0,940	5,000	4,68
0+025	0,930	5,000	5,15
0+030	1,130	5,000	5,68
0+035	1,140	5,000	3,55
0+040	0,280	5,000	0,70
0+045		5,000	0,00
0+050		5,000	0,03
0+055	0,010	4,060	0,08
0+059,059	0,030		0,00
			0,00
ARG-S_v3			0,00
14+000	7,080	5,000	34,03
14+005	6,530	5,000	30,68
14+010	5,740	5,000	25,83
14+015	4,590	5,000	17,43
14+020	2,380	5,000	8,58
14+025	1,050	5,000	3,30
14+030	0,270	5,000	0,70
14+035	0,010	5,000	0,03
14+040		2,510	0,00
14+042,512			0,00
			0,00
NOVA V. MONTE			0,00
2+000		5,000	0,00
2+005		5,000	0,00
2+010		5,000	0,35
2+015	0,140	5,000	2,53
2+020	0,870	5,000	7,75
2+025	2,230	4,000	10,24
2+029	2,890		0,00
			0,00
PI-S_v2			0,00
18+000	1,580	5,000	16,00
18+005	4,820	5,000	22,43
18+010	4,150	5,000	10,38
18+015		5,000	0,00

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
18+020		5,000	0,00
18+025		5,000	0,00
18+030		5,000	0,00
18+035		5,000	0,00
18+040		0,200	0,00
18+040,204			0,00
			0,00
PI-E_v2			0,00
19+000		5,000	0,00
19+005		5,000	0,00
19+010		5,000	0,00
19+015		5,000	1,63
19+020	0,650	5,000	6,70
19+025	2,030	5,000	11,85
19+030	2,710	2,210	6,11
19+032,209	2,820		0,00
			0,00
ROT NAPAL			0,00
0+000	1,450	5,000	31,08
0+005	10,980	5,000	40,13
0+010	5,070	5,000	26,35
0+015	5,470	5,000	27,95
0+020	5,710	5,000	29,38
0+025	6,040	5,000	28,68
0+030	5,430	5,000	22,80
0+035	3,690	5,000	35,75
0+040	10,610	5,000	30,63
0+045	1,640	5,000	9,33
0+050	2,090	5,000	12,13
0+055	2,760	5,000	14,80
0+060	3,160	5,000	16,78
0+065	3,550	5,000	18,75
0+070	3,950	5,000	19,60
0+075	3,890	5,000	19,58
0+080	3,940	5,000	19,80
0+085	3,980	5,000	20,00
0+090	4,020	5,000	20,10
0+095	4,020	5,000	20,13
0+100	4,030	5,000	20,08
0+105	4,000	5,000	19,98
0+110	3,990	5,000	20,53
0+115	4,220	5,000	20,98
0+120	4,170	5,000	19,60
0+125	3,670	5,000	17,28
0+130	3,240	5,000	15,25
0+135	2,860	5,000	12,75
0+140	2,240	5,000	9,65
0+145	1,620	2,660	4,08
0+147,655	1,450		0,00
			0,00
SUR-E			0,00
13+000	9,890	5,000	46,73
13+005	8,800	5,000	43,30
13+010	8,520	5,000	42,83
13+015	8,610	5,000	39,93
13+020	7,360	5,000	35,33
13+025	6,770	2,590	17,25
13+027,593	6,550		0,00
			0,00
SUR-S			0,00
12+000	7,080	5,000	35,70
12+005	7,200	5,000	39,90

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
12+010	8,760	5,000	45,50
12+015	9,440	5,000	46,88
12+020	9,310	5,000	45,40
12+025	8,850	2,590	22,71
12+027,594	8,690		0,00
			0,00
VALT-E			0,00
10+000	0,060	5,000	0,53
10+005	0,150	5,000	1,05
10+010	0,270	5,000	2,00
10+015	0,530	5,000	5,70
10+020	1,750	5,000	12,95
10+025	3,430	5,000	22,95
10+030	5,750	4,360	25,44
10+034,357	5,920		0,00
			0,00
VALT-S_v2			0,00
11+000	4,970	5,000	20,25
11+005	3,130	5,000	11,98
11+010	1,660	5,000	5,35
11+015	0,480	5,000	2,23
11+020	0,410	5,000	1,43
11+025	0,160	5,000	0,60
11+030	0,080	5,000	0,28
11+035	0,030	5,000	0,08
11+040		0,400	0,00
11+040,404			0,00
			0,00
VIAL SUR			0,00
1+065	18,900	4,000	76,72
1+069	19,460		0,00
			0,00
VM-E			0,00
16+000	2,620	5,000	13,18
16+005	2,650	5,000	15,20
16+010	3,430	5,000	18,40
16+015	3,930	5,000	19,30
16+020	3,790	0,270	1,02
16+020,274	3,770		0,00
			0,00
VM-S_v2			0,00
17+000	3,670	5,000	15,20
17+005	2,410	5,000	9,68
17+010	1,460	5,000	5,13
17+015	0,590	5,000	2,00
17+020	0,210	1,260	0,24
17+021,264	0,170		0,00
			0,00
			0,00
		Total ...	**1.664,15**

6 1.542,47 m3 Suelo selecc. CBR>20 98%PM

Suelo seleccionado S/PG3 con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de taludes, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
Mejora de explanada:			0,00

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
NA-8712			0,00
4+569,000	5,670	1,000	5,67
4+570,000	5,670	2,000	11,34
4+572,000	5,670		0,00
4+672,000	5,290	3,000	16,44
4+675,000	5,670	5,000	28,35
4+680,000	5,670		0,00
			0,00
NOVA PI			0,00
3+030	6,150	5,000	30,75
3+035	6,150	5,000	30,75
3+040	6,150	5,000	30,75
3+045	6,150		0,00
			0,00
ARG-E_v2			0,00
15+000		5,000	0,00
15+005		5,000	0,00
15+010		5,000	0,00
15+015		5,000	0,00
15+020		5,000	0,00
15+025		5,000	0,00
15+030		5,000	0,00
15+035		2,840	0,00
15+037,836			0,00
			0,00
ARG-PI BORD_v2			0,00
0+000	4,090	5,000	20,53
0+005	4,120	5,000	20,93
0+010	4,250	5,000	22,50
0+015	4,750	5,000	26,75
0+020	5,950	5,000	35,70
0+025	8,330	5,000	40,58
0+030	7,900	5,000	41,23
0+035	8,590	5,000	38,23
0+040	6,700	5,000	29,80
0+045	5,220	5,000	22,73
0+050	3,870	5,000	18,03
0+055	3,340	4,060	13,24
0+059,059	3,180		0,00
			0,00
ARG-S_v3			0,00
14+000	0,370	5,000	3,25
14+005	0,930	5,000	10,08
14+010	3,100	5,000	28,65
14+015	8,360	5,000	36,33
14+020	6,170	5,000	27,13
14+025	4,680	5,000	20,88
14+030	3,670	5,000	16,83
14+035	3,060	5,000	14,50
14+040	2,740	2,510	6,81
14+042,512	2,690		0,00
			0,00
NOVA V. MONTE			0,00
2+000		5,000	0,00
2+005		5,000	0,00
2+010		5,000	0,00
2+015		5,000	0,00
2+020		5,000	11,25
2+025	4,500	4,000	18,00
2+029	4,500		0,00
			0,00
PI-S_v2			0,00

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
18+000		5,000	0,00
18+005		5,000	0,00
18+010		5,000	0,00
18+015		5,000	0,00
18+020		5,000	0,00
18+025		5,000	0,00
18+030		5,000	0,00
18+035		5,000	0,00
18+040		0,200	0,00
18+040,204			0,00
			0,00
PI-E_v2			0,00
19+000	3,070	5,000	15,50
19+005	3,130	5,000	16,45
19+010	3,450	5,000	18,38
19+015	3,900	5,000	23,45
19+020	5,480	5,000	20,95
19+025	2,900	5,000	9,38
19+030	0,850	2,210	1,75
19+032,209	0,730		0,00
			0,00
ROT NAPAL			0,00
0+000	5,220	5,000	27,05
0+005	5,600	5,000	27,05
0+010	5,220	5,000	26,10
0+015	5,220	5,000	26,10
0+020	5,220	5,000	26,10
0+025	5,220	5,000	26,10
0+030	5,220	5,000	26,10
0+035	5,220	5,000	27,05
0+040	5,600	5,000	27,05
0+045	5,220	5,000	26,10
0+050	5,220	5,000	26,10
0+055	5,220	5,000	26,10
0+060	5,220	5,000	26,10
0+065	5,220	5,000	26,10
0+070	5,220	5,000	26,10
0+075	5,220	5,000	26,10
0+080	5,220	5,000	26,10
0+085	5,220	5,000	26,10
0+090	5,220	5,000	26,10
0+095	5,220	5,000	26,10
0+100	5,220	5,000	26,10
0+105	5,220	5,000	26,10
0+110	5,220	5,000	26,10
0+115	5,220	5,000	26,10
0+120	5,220	5,000	26,10
0+125	5,220	5,000	26,10
0+130	5,220	5,000	26,10
0+135	5,220	5,000	26,10
0+140	5,220	5,000	26,10
0+145	5,220	2,660	13,89
0+147,655	5,220		0,00
			0,00
SUR-E			0,00
13+000	3,370	5,000	18,58
13+005	4,060	5,000	23,50
13+010	5,340	5,000	32,63
13+015	7,710	5,000	24,58
13+020	2,120	5,000	6,63
13+025	0,530	2,590	1,17
13+027,593	0,370		0,00

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
			0,00
SUR-S			0,00
12+000	0,370	5,000	3,53
12+005	1,040	5,000	12,43
12+010	3,930	5,000	25,85
12+015	6,410	5,000	27,53
12+020	4,600	5,000	20,85
12+025	3,740	2,590	9,52
12+027,594	3,610		0,00
			0,00
VALT-E			0,00
10+000	2,620	5,000	13,25
10+005	2,680	5,000	14,45
10+010	3,100	5,000	18,10
10+015	4,140	5,000	25,70
10+020	6,140	5,000	23,78
10+025	3,370	5,000	10,60
10+030	0,870	4,360	2,70
10+034,357	0,370		0,00
			0,00
VALT-S_v2			0,00
11+000	0,370	5,000	4,33
11+005	1,360	5,000	16,98
11+010	5,430	5,000	28,50
11+015	5,970	5,000	26,58
11+020	4,660	5,000	22,13
11+025	4,190	5,000	20,53
11+030	4,020	5,000	13,53
11+035	1,390	5,000	6,95
11+040	1,390	0,400	0,56
11+040,404	1,390		0,00
			0,00
VIAL SUR			0,00
1+041		4,000	0,00
1+045		5,000	0,00
1+050		5,000	0,00
1+055		5,000	0,00
1+060		5,000	16,88
1+065	6,750	4,000	27,00
1+069	6,750		0,00
			0,00
VM-E			0,00
16+000	2,250	5,000	13,53
16+005	3,160	5,000	21,83
16+010	5,570	5,000	17,35
16+015	1,370	5,000	4,35
16+020	0,370	0,270	0,10
16+020,274	0,370		0,00
			0,00
VM-S_v2			0,00
17+000	0,750	5,000	6,30
17+005	1,770	5,000	15,58
17+010	4,460	5,000	18,03
17+015	2,750	5,000	12,60
17+020	2,290	1,260	2,86
17+021,264	2,250		0,00
			0,00
Variaciones clip-medicion	40,000	1,000	40,00
	40,000		0,00
A deducir zonas de carretera existente:			0,00
-NA-8712	-677,530	0,750	-446,91

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
- Entrada poligono existente	-514,220	0,750	-192,83
			0,00
		Total ...	**1.542,47**

7 100,00 m3 Piedra en rama, procedente de cantera

Piedra en rama, procedente de cantera, para mejora de explanada, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Saneos	100,00				100,00
				Total ..	**100,00**

8 32,00 ud Talado de árbol con motosierra

Talado de árbol con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. i/ transporte de los materiales retirados.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Árboles	32,00				32,00
				Total ..	**32,00**

2 FIRMES Y PAVIMENTOS

2.1 CALZADA

1 1.396,24 m3 Base zahorra artificial

Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda+NA-8712+nova PI	2.980,00			0,400	1.192,00
V.Monte	380,80			0,300	114,24
Vial sur	300,00			0,300	90,00
				Total ..	**1.396,24**

2 1.168,00 m2 Fresado de pavimento de aglomerado 1cm/m2

Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon de vertido y adecuación de éste. (Art. 303.2 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conexiones NA-8712	2,00	10,000	8,750	4,000	700,00
NOVA PI	1,00	13,000	9,000	4,000	468,00
				Total ..	**1.168,00**

3 2.986,20 m2 Riego de imprimación

Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2 de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 530 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda+NA-8712+nova PI	2.305,40				2.305,40
V.Monte	380,80				380,80
Vial sur	300,00				300,00
				Total ..	**2.986,20**

4 5.291,60 m2 Riego de adherencia.

Riego de adherencia mediante laextensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 531 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda+NA-8712+nova PI	1,00			2305.40*2	4.610,80
V.Monte	380,80				380,80
Vial sur	300,00				300,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**5.291,60**

5 491,23 t Mezcla AC 32 BASE 50/70 G SILICE (G-20)

Mezcla asfática en caliente con áridos siliceo AC 32 BASE 50/70 G SILICE (G-20), incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3/75 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda+NA-8712+nova PI	2.305,40	2,350		0,070	379,24
V.Monte	380,80	2,350		0,070	62,64
Vial sur	300,00	2,350		0,070	49,35
				Total ..	**491,23**

6 338,89 t Mezcla AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20)

Mezcla asfáltica en caliente con árido silíceo AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. La medición será real sin la rígola del bordillo. (Art. 542 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda+NA-8712+nova PI	2.305,40		2,450	0,060	338,89
				Total ..	**338,89**

7 292,65 t Mezcla AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12)

Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda+NA-8712+nova PI	2.305,40		2,450	0,040	225,93
V.Monte	380,80		2,450	0,040	37,32
Vial sur	300,00		2,450	0,040	29,40
				Total ..	**292,65**

8 47,35 t Lig.bitum.mezcla asf.cal.

Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
G-20	491,23			0,039	19,16
S-20	338,89			0,040	13,56
D-12	292,65			0,050	14,63

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**47,35**

2.2 ACERAS

1 257,55 m3 Base zahorra artificial

Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Med s/planos					
Interior glorieta	1,00	90,000	1,500	0,250	33,75
Isletas:					
-NA-8712 Valt.	17,50			0,250	4,38
-NA-8712 Arg.	27,50			0,250	6,88
-Vial Sur	19,00			0,250	4,75
-Nova PI	8,70			0,250	2,18
Aceras baldosa:					
Valt.-vial sur	282,60			0,250	70,65
Vial sur-Arg.	278,50			0,250	69,63
Nova PI-V.Monte	109,00			0,250	27,25
V.Monte-Valt.	152,30			0,250	38,08
				Total ..	**257,55**

2 1.036,95 m2 Pavimento HM-20 15cm.

Pavimento de Hormigòn HM-20, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p/p de encofrado y acabado con formación de pendientes. La medición no incluye el bordillo. (Art. 550 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Med s/planos					
Acera interior glorieta	1,00	90,000	1,500		135,00
Isletas:					
-NA-8712 Valt.	17,35				17,35
-NA-8712 Arg.	34,50				34,50
-Vial Sur	19,00				19,00
-Nova PI	8,70				8,70
Aceras baldosa:					
Valt.-vial sur	282,60				282,60
Vial sur-Arg.	278,50				278,50
Nova PI-V.Monte	109,00				109,00
V.Monte-Valt.	152,30				152,30
				Total ..	**1.036,95**

3 225,00 ml Bordillo calz.horm.pref.

Bordillo de calzada, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado. (Art. 570 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras baldosa:					
Valt.-vial sur	1,00	79,500			79,50
Vial sur-Arg.	1,00	79,900			79,90

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
V.Monte-Valt.	1,00	65,600			65,60
				Total ..	**225,00**

4 342,10 ml Bordillo jardinero 25x8.p

Bordillo de jardinero 25X8cm.,prefabricado de hormigón, en tramos rectos y curvos, según planos, p/p de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 570 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Glorieta	1,00	84,800			84,80
V.Monte-Valt.	1,00	60,800			60,80
Nova PI-V.Monte	1,00	55,200			55,20
Valt.-vial sur	1,00	69,400			69,40
Vial sur-Arg.	1,00	71,900			71,90
				Total ..	**342,10**

5 214,15 ml Bordillo tipo isleta

Bordillo tipo isleta de hormigón prefabricado, según planos, incluída rígola. Totalmente terminado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Glorieta	1,00	94,250			94,25
Zona verde	1,00	53,850			53,85
Nova PI-V.Monte	1,00	66,050			66,05
				Total ..	**214,15**

6 214,55 m2 Adoquín prefabricado

Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon, de medidas 20 x 10 x 6 cm., tipo Cigales de Lurgain o similar, colocado sobre una capa de arena de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion colocaciòn en rasante de las tapas de arquetas y pozos, color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado. (Art. 560 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Interior glorieta	1,00	90,000	1,500		135,00
Isletas:					
-NA-8712 Valt.	17,35				17,35
-NA-8712 Arg.	34,50				34,50
-Vial Sur	19,00				19,00
-Nova PI	8,70				8,70
				Total ..	**214,55**

7 822,40 m2 Pavimento de acera c/baldosa hidraulica

Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. incluso mortero húmedo de cemento M-40 e=3cm, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, parte proporcional corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado. A determinar color y textura por la DO

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras baldosa:					
Valt.-vial sur	282,60				282,60
Vial sur-Arg.	278,50				278,50
Nova Pl-V.Monte	109,00				109,00
V.Monte-Valt.	152,30				152,30
				Total ..	**822,40**

2.3 CARRIL BICI

1 115,95 ml Bordillo jardinero 25x8.p

Bordillo de jardinero 25X8cm.,prefabricado de hormigón, en tramos rectos y curvos, según planos, p/p de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 570 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Carril bici	1,00	59,800			59,80
	1,00	56,150			56,15
				Total ..	**115,95**

2 66,84 m3 Base zahorra artificial

Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Med s/planos					
Carril bici	121,85			0,250	30,46
	145,50			0,250	36,38
				Total ..	**66,84**

3 1.389,50 m2 Recebado de arena de silice de 2 cm de espesor de med

Recebado de arena de silice de 2 cm de espesor de media, icluye p/p de escrifiaco, rasanteado y compactado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ID nº38 (Pk 26,6. Urritza)	1,00	25,000	3,500		87,50
Tramo previo	1,00	10,000	3,500		35,00
Tramo intermedio	1,00	10,000	3,500		35,00
ID nº56 (Pk 34,8. Aizkorbe)	1,00	70,000	3,500		245,00
ID nº54 (zona gravas)	1,00	20,000	3,500		70,00
ID nº55 (erosion lateral)	1,00	20,000	3,500		70,00
ID nº 58 (Pk 35,7. Aizkorbe)	1,00	15,000	3,500		52,50
Tramo previo	1,00	5,000	3,500		17,50
Tramo posterior	1,00	10,000	3,500		35,00
ID nº 62 (Pk 37,7. Sarasate)	1,00	10,000	3,500		35,00
Tramo previo	1,00	5,000	3,500		17,50
Tramo posterior	1,00	10,000	3,500		35,00
ID nº 65 (Pk 39,3. Sarasate)	1,00	50,000	3,500		175,00
ID nº 66 (Pk 39,4. Sasarate)	1,00	50,000	3,500		175,00
Tramo previo	0,40	60,000	3,500		84,00
ID nº 73 (Pk 40,5. Erice de Iza)	1,00	30,000	3,500		105,00
Tramo intermedio y final	1,00	30,000	3,500		105,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ID nº 76 (Pk 41,7. Sarasa)	1,00	3,000	3,500		10,50
				Total ..	**1.389,50**

3 REDES

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 1.232,40 m3 Excavación zanja todo.

Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
PLUV 1:					
0-070.000	0,500	3,000	0,010	5,000	0,71
0-065.000	0,500	3,000	0,080	5,000	1,60
0-060.000	0,500	3,000	0,120	5,000	2,21
0-055.000	0,500	3,000	0,150	5,000	3,23
0-050.000	0,500	3,000	0,230	5,000	4,80
0-045.000	0,500	3,000	0,310	5,000	6,49
0-040.000	0,500	3,000	0,390	5,000	8,19
0-035.000	0,500	3,000	0,460	5,000	9,76
0-030.000	0,500	3,000	0,520	5,000	11,28
0-025.000	0,500	3,000	0,580	5,000	15,23
0-020.000	0,500	3,000	0,800	5,000	23,87
0-015.000	0,500	3,000	1,120	5,000	27,37
0-010.000	0,500	2,000	1,170	5,000	19,62
0-005.000	3,000	2,000	1,160	5,000	13,77
0+000.000	3,000	2,000	1,150	5,000	13,43
0+005.000	3,000	2,000	1,110	5,000	12,95
0+010.000	3,000	2,000	1,080	5,000	12,68
0+015.000	3,000	2,000	1,070	5,000	12,74
0+020.000	3,000	2,000	1,090	5,000	12,68
0+025.000	3,000	2,000	1,060	5,000	13,51
0+030.000	3,000	2,000	1,210	5,000	18,57
0+035.000	3,000	2,000	1,750	5,000	27,74
0+040.000	3,000	2,000	2,360	5,000	31,22
0+045.000	3,000	2,000	2,170	5,000	28,36
0+050.000	3,000	2,000	2,030	5,000	28,01
0+055.000	3,000	2,000	2,130	5,000	27,93
0+060.000	3,000	2,000	2,020	5,000	26,34
0+065.000	3,000	2,000	1,940	5,000	25,26
0+070.000	3,000	2,000	1,890	5,000	25,43
0+075.000	3,000	2,000	1,960	5,000	26,50
0+080.000	3,000	2,000	2,020	0,760	4,17
0+080.756	3,000	2,000	2,070		
PLUV 1.1					
0+000.000	3,000	0,800	2,210	5,000	14,79
0+005.000	3,000	0,800	1,800	5,000	12,50
0+010.000	3,000	0,800	1,780	5,000	12,20
0+015.000	3,000	0,800	1,740	5,000	11,72
0+020.000	3,000	0,800	1,680	5,000	11,23
0+025.000	3,000	0,800	1,640	5,000	11,04
0+030.000	3,000	0,800	1,640	5,000	10,90
0+035.000	3,000	0,800	1,610	5,000	10,62
0+040.000	3,000	0,800	1,580	5,000	10,34
0+045.000	3,000	0,800	1,550	5,000	10,07
0+050.000	3,000	0,800	1,520	5,000	9,84
0+055.000	3,000	0,800	1,500	5,000	8,76
0+060.000	3,000	0,800	1,270	5,000	7,69
0+065.000	3,000	0,800	1,250	5,000	7,60
0+070.000	3,000	0,800	1,250	5,000	7,20

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
0+075.000	3,000	0,800	1,150	5,000	6,16
0+080.000	3,000	0,800	0,980	5,000	5,03
0+085.000	3,000	0,800	0,840		
PLUV 1.2					
0+000.000	3,000	0,800	2,210	5,000	14,20
0+005.000	3,000	0,800	1,680	5,000	11,28
0+010.000	3,000	0,800	1,650	5,000	10,81
0+015.000	3,000	0,800	1,580	5,000	9,89
0+020.000	3,000	0,800	1,450	5,000	9,00
0+025.000	3,000	0,800	1,380	5,000	8,69
0+030.000	3,000	0,800	1,380	5,000	8,82
0+035.000	3,000	0,800	1,410		
PLUV 1.3					
0+000.000	3,000	0,700	2,210	5,000	13,14
0+005.000	3,000	0,700	1,660	5,000	10,00
0+010.000	3,000	0,700	1,570	5,000	9,17
0+015.000	3,000	0,700	1,470	5,000	8,50
0+020.000	3,000	0,700	1,410	5,000	8,50
0+025.000	3,000	0,700	1,470	5,000	8,79
0+030.000	3,000	0,700	1,480	4,890	8,84
0+034.894	3,000	0,700	1,530		
PLUV 1.4					
0+000.000	3,000	1,800	1,960	5,000	21,93
0+005.000	3,000	1,800	1,680	5,000	19,61
0+010.000	3,000	1,800	1,650	5,000	19,24
0+015.000	3,000	1,800	1,630	5,000	19,10
0+020.000	3,000	1,800	1,630	5,000	19,24
0+025.000	3,000	1,800	1,650	5,000	19,97
0+030.000	3,000	1,800	1,730	5,000	21,53
0+035.000	3,000	1,800	1,860	5,000	23,20
0+040.000	3,000	1,800	1,950	5,000	24,75
0+045.000	3,000	1,800	2,060	5,000	26,17
0+050.000	3,000	1,800	2,130	2,000	10,09
0+051.996	3,000	1,800	1,940		
ABASTECIMIENTO:	3,000	0,700	1,200	115,000	151,80
	3,000	0,700	1,200		
	3,000	0,700	1,200	40,000	52,80
	3,000	0,700	1,200		
				Total ...	**1.232,40**

2 890,98 m3 Relleno selec. zanjas.

Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de obra y/o préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav.	1.232,40				1.232,40
A deducir:					
HL-15	-86,58				-86,58
gravillin	-115,41				-115,41
PLUV1 HA1000	-1,00		0.6^2*3.1416*80.75		-91,33
PLUV 1.4 HA800	-1,00		0.49^2*3.1416*45		-33,94
PLUV 1.1 PVC400	-1,00		0.2^2*3.1416*58		-7,29

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV 1.2 PVC400	-1,00		0.2^2*3.1416*35		-4,40
PLUV 1.3 PVC400	-1,00		0.15^2*3.1416*34.9		-2,47
				Total ..	**890,98**

3 8,00 m3 Grava de tamaño 19-25 mm.

Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Trasdos pozos					
PLUV1	4,00				4,00
PLUV1.1	1,00				1,00
PLUV1.2	1,00				1,00
PLUV1.3	1,00				1,00
PLUV1.4	1,00				1,00
				Total ..	**8,00**

4 115,41 m3 Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia

Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV1.1	0,61	58,000			35,38
PLUV 1.2	0,61	35,000			21,35
PLUV 1.3	0,47	34,900			16,40
Abastecimiento	0,28	111,000			31,08
	0,28	40,000			11,20
				Total ..	**115,41**

5 86,58 m3 Hormigón HL-15 en asientos.

Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV 1 HA1000	0,66	80,750			53,30
PLUV 1.4 HA800	0,64	52,000			33,28
				Total ..	**86,58**

6 159,35 ml Zanja para sumideros, acometida, etc.

Zanja para acometidas, sumideros, etc. incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros:	1,00	11,200			11,20
	1,00	18,500			18,50
	1,00	16,000			16,00
	1,00	22,000			22,00
	1,00	12,300			12,30
	2,00	4,700			9,40
	1,00	11,750			11,75
	1,00	13,200			13,20
	2,00	16,200			32,40
	2,00	1,300			2,60
Boca de riego	1,00	10,000			10,00
				Total ..	**159,35**

3.2 PLUVIALES

1 80,75 ml Suministro y coloc. D=1000

Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=1000 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	1,00	80,750			80,75
				Total ..	**80,75**

2 52,50 ml Suministro y coloc. D=800

Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=800 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1.4	1,00	52,500			52,50
				Total ..	**52,50**

3 93,30 ml Tuberia PVC san. D=400

Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1.1	1,00	58,000			58,00
PLUV-1.2	1,00	35,300			35,30
				Total ..	**93,30**

4 35,00 ml Tuberia PVC san. D=315

Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1.3	1,00	35,000			35,00
				Total ..	**35,00**

5 29,70 ml Tubería PVC san. D=250

Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ENE EN 1452, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Montejurra. (Art. 906 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
sumideros a P1.4-1	1,00	11,200			11,20

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00	18,500			18,50
				Total ..	**29,70**

6 50,30 ml Tuberia PVC san. D=200

Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros:					
a P1-3	1,00	16,000			16,00
a P1.2-1	1,00	22,000			22,00
a P1-1	1,00	12,300			12,30
				Total ..	**50,30**

7 69,35 ml Tuberia PVC san. D=160

Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-EN-1401-1 SN-4 , de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozos de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares .S/ (Art. 906 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros:	2,00	4,700			9,40
	1,00	11,750			11,75
	1,00	13,200			13,20
	2,00	16,200			32,40
	2,00	1,300			2,60
				Total ..	**69,35**

8 2,00 ud Modulo cónico D=1200

Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P1-1	1,00				1,00
P1-2	1,00				1,00
				Total ..	**2,00**

9 3,00 ud Módulo base pozo D=1000

Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, formación de medias cañas, totalmente colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1.1	1,00				1,00
PLUV-1.2	1,00				1,00
	1,00				1,00
				Total ..	**3,00**

10 1,00 ud Módulo base pozo D=1200

Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)

11 1,00 ud Anillo H=500 mm. D=1200

Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 500 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P1-2	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

13 3,00 ud Losa de cierre hormigón D=1000/600

Losa de cierre de hormigón armado de 1.000mm a 600mm a de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P1.1-1	1,00				1,00
P1.2-1	1,00				1,00
Pozo cabecera	1,00				1,00
				Total ..	**3,00**

14 1,00 ud Losa de cierre de hormigón D=1200/600

Losa de cierre de hormigón armado de 1.200mm. a 600mm de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P1-3	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

15 6,00 ud Marco y tapa de fundición

Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. (Art.924 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	3,00				3,00
PLUV-1.1	1,00				1,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1.2	1,00				1,00
Pozo cabecera nuevo	1,00				1,00
				Total ..	**6,00**

16 28,00 ud Pate para pozo registro

Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. (Art.925 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	2,00	6,000			12,00
	1,00	4,000			4,00
PLUV-1.1	1,00	4,000			4,00
PLUV-1.2	1,00	4,000			4,00
Pozo cambezara exist.	1,00	4,000			4,00
				Total ..	**28,00**

17 15,00 ud Arqueta sumidero. 75 x 30

Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros	15,00				15,00
				Total ..	**15,00**

18 15,00 ud Marco y rejilla tipo Ebro

Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Funditubo o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros	15,00				15,00
				Total ..	**15,00**

19 16,00 ud Conexiónes tuberias.

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
sumideros	16,00				16,00
				Total ..	**16,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

20 21,31 m3 Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3

Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Base 1500x1500(int) P1-1, P1-2, P1-3					
-Losa inf.	3,00	2,300	2,200	0,250	3,80
-Alzados	6,00	2,000	0,250	1,500	4,50
	6,00	1,500	0,250	1,500	3,38
Base 1200x1200(int) P1.4-1					
-Losa inf.	1,00	2,000	2,200	0,250	1,10
-Alzados	2,00	1,700	0,250	1,750	1,49
	2,00	1,200	0,250	1,750	1,05
Pocillos 60x60					
-Losa inf.	3,00	0,900	0,900	0,200	0,49
-Alzados	6,00	0,900	0,200	1,400	1,51
	6,00	0,600	0,200	1,400	1,01
Aleta salida HA1000					
-Frontis	1,00	1,500	0,250	1,500	0,56
-Aletas	2,00	1,000	0,250	0,800	0,40
-Imposta	1,00	1,500	0,250	0,200	0,08
Variaciones de obra	10,000 % sobre		19,37		1,94
				Total ..	**21,31**

21 144,19 m2 Encofrado plano V. P.P.

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Base 1500x1500(int) P1-1, P1-2, P1-3					
-Losa inf.	12,00	2,300		0,250	6,90
-Alzados	12,00	2,000		1,500	36,00
	12,00	1,500		1,500	27,00
Base 1200x1200(int) P1.4-1					
-Losa inf.	4,00	2,000		0,250	2,00
-Alzados	4,00	1,700		1,750	11,90
	4,00	1,200		1,750	8,40
Pocillos 60x60					
-Losa inf.	12,00	0,900		0,200	2,16
-Alzados	12,00	0,900		1,400	15,12
	12,00	0,600		1,400	10,08
Aleta salida HA1000					
-Frontis	2,00	1,500		1,500	4,50
	2,00	1,500		0,250	0,75
-Aletas	4,00	1,000		0,800	3,20

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00	0,500		0,250	0,25
-Imposta	2,00	1,700		0,800	2,72
	2,00	0,200		0,250	0,10
Variaciones de obra	10,000 % sobre		131,08		13,11
				Total ..	**144,19**

22 1,00 m2 Encofrado des.no visto,pp

Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.

23 177,75 m2 Mallazo 15x15/10

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Base 1500x1500(int) P1-1, P1-2, P1-3					
-Losa inf.	6,00	2,300	2,300		31,74
-Alzados	24,00	2,000	2,000		96,00
Base 1200x1200(int) P1.4-1					
-Losa inf.	2,00	2,000		2,000	8,00
-Alzados	8,00	1,700		1,750	23,80
Pocillos 60x60					
-Losa inf.	3,00	0,900	0,900		2,43
-Alzados	12,00	0,900		1,400	15,12
Aleta salida HA1000					
-Frontis	2,00	1,500		1,500	4,50
-Aletas	4,00	1,000		0,800	3,20
-Imposta	2,00	1,500		0,200	0,60
Variaciones de obra	10,000 % sobre		161,59		16,16
				Total ..	**177,75**

24 2,83 m2 Tramex 30x30 mm.

Tramex de 30x30x30/3mm., en pocillos incluso bastidor formado por perfil L 30 -30 y marco formado por perfil L 40-40, todo ello en acero galvanizado en caliente, p.p. de perfiles rigidizadores tambien galvanizados, recibido con tornillería bicromatada, zarpas a la obra de hormigón, grapas, spits, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P1.4-1	1,00	1,250	1,250		1,56
Pocillos 60x60	3,00	0,650	0,650		1,27
				Total ..	**2,83**

Descripción				Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
25	**16,00**	**m3**	**Canto rodado 60/80 mm.**					
			Canto rodado siliceo, procedente de cantera, de tamaño 60-80mm., para proteger taludes y solera de salida de pluviales según DO, nivelada , herramientas y medios auxiliares.					

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salida pluviales	1,00	10,000	6,000	0,200	12,00
	2,00	10,000	1,000	0,200	4,00
				Total ..	**16,00**

3.3 ABASTECIMIENTO

1 **3,00** **ud** **Enlace FN B-E, D=150**

Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=150 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo	3,00				3,00
				Total ..	**3,00**

2 **2,00** **ud** **"Te" FN BBB, D=150mm.**

"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, p/p de tornillería bicromatada y juntas. D= 150mm Totalmente instalada y probada. (Art. 950 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

3 **151,00** **ml** **Tubería fundición D=150**

Tubería de fundición nodular, clase K9, de diámetro interior D=150 mm., tipo PAM NATURA de Funditubo o similar, con junta automática flexible. Revestimiento exterior: BioZinalium formado por una capa de aleación cinc-aluminio 85-15 enriquecida en cobre ZnAl(Cu), en cantidad mínima 400 g/m², con capa de acabado de pintura acrílica-pvdc con espesor medio de 80 m, de color azul. Revestimiento interior con mrtero de cemento centrifugado resistente a los sulfatos. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 2531-9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada por Mancomunidad de Momtejurra. (Art. 950, 955 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
NA-8712	1,00	111,000			111,00
Vial Sur	1,00	40,000			40,00
				Total ..	**151,00**

4 **3,00** **ud** **Válvula comp. D=150mm**

Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=150 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Funditubo o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. (Art. 951 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo	2,00				2,00
Vial Sur	1,00				1,00
				Total ..	**3,00**

5 **149,75** **ml** **Cinta de señalización enterrada indic**

Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos. (Art. 964 del PPTP)

6 **1,00** **ud** **Anclaje de hormigón ar**
Anclaje de hormigón armado según planos para anclaje de piezas de fundición (Art. 610 y 680 del PPTP)

7 **1,00** **ud** **Brida ciega FN, D=150 mm.**
Brida ciega de fundición nodular, D=150 mm. con junta express, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial Sur	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

8 **1,00** **ud** **Brida ciega de fundición nodular, D=60 mm.**
Brida ciega de fundición nodular, D=60 mm. con su junta, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada. (Art. 950 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial Sur	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

9 **111,00** **ml** **Partida Alzada de abono integro abastecimiento**
Mantenimiento de servicios de abastecimiento, tendidos aéreos con tubería de polietileno (protegida con coquilla aislante), conexiones provisionales a la red y a las viviendas.. etc. durante la ejecución de las obras. Incluye las dos fachadas de la calle. Incluso retirada de todas las instalaciones provisionales una vez finalizadas las obras.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
NA-8712	1,00	111,000			111,00
				Total ..	**111,00**

10 **1,00** **ud** **Carrete desm. BB-150mm. coloc PN-16**
Carrete de desmontaje BB-150mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

11 **2,00** **ud** **Conexión a la red de abastecimiento existente, p.p**
Conexión a la red de abastecimiento existente con piecerío de fundición nodular, p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.

12 **1,00** **ud** **Suministro y colocación de Trampillón**

Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, formado por eje telescópico de maniobra de fundición dúctil, trampillón para todo tipo de válvulas de fundición, protección compuesta por tubería de PVC de 110 mm, refuerzos de hormigón. S/planos, totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial Sur	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

13 1,00 ud Marco y tapa de fundición

Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. (Art.924 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

14 6,00 ud Pate para pozo registro

Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. (Art.925 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo	6,00				6,00
				Total ..	**6,00**

15 4,79 m3 Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3

Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo:					
-Losa inf.	1,00	2,100	1,250	0,250	0,66
-Alzados	2,00	1,450	0,250	2,000	1,45
	2,00	1,800	0,250	2,000	1,80
-Losa sup.	1,00	1,800	1,950	0,250	0,88
				Total ..	**4,79**

16 109,43 m2 Encofrado plano V. P.P.

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo:					

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
-Losa inf.	2,00	2,100		0,250	1,05
	2,00	1,250			2,50
-Alzados	2,00	1,450		2,000	5,80
	2,00	1,950		22,000	85,80
	2,00	1,300		2,000	5,20
	2,00	1,800		2,000	7,20
-Losa sup.	2,00	1,800		0,250	0,90
	2,00	1,950		0,250	0,98
				Total ..	**109,43**

17 38,27 m2 Mallazo 15x15/10

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nudo:					
-Losa inf.	2,00	2,100	1,250		5,25
-Alzados	4,00	1,450		2,000	11,60
	4,00	1,800		2,000	14,40
-Losa sup.	2,00	1,800	1,950		7,02
				Total ..	**38,27**

18 1,00 ud Collarín de toma 2"

Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Boca de riego	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

19 10,00 ml Tubería de polietileno 63 mm

Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Boca de riego	1,00	10,000			10,00
				Total ..	**10,00**

20	**1,00**	**ud**	**Boca de riego** Boca de riego de arqueta, de dn=50 mm., incluso arqueta, refuerzo bloque de apoyo de hormigón, abrazadera, tuberia de pad 63 mm., adquisición y colocación del piecerío de enlace, s/planos, totalmente instalada y probada..

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
BR	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

4 DRENAJE

1 163,00 ml Cuneta en tierras.
Formación de cuneta en tierras pie de desmonte o terraplén según planos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
V. Monte	1,00	53,000			53,00
	1,00	50,000			50,00
	1,00	60,000			60,00
				Total ..	**163,00**

2 46,80 m2 Cuneta de hormigón.
Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3+XA3 con cemento sulforresistente , de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pocillos	6,00	2,000	0,900		10,80
Cuneta	1,00	40,000	0,900		36,00
				Total ..	**46,80**

3 40,00 ml Tubería drenante PVC-160.
Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Dren	1,00	40,000			40,00
				Total ..	**40,00**

4 40,32 m3 Excavación zanja todo.
Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
Dren	5,000	0,600	1,200	40,000	40,32
	5,000	0,600	1,200		
				Total ...	**40,32**

5 40,32 m3 Grava de tamaño 19-25 mm.
Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP)

6 1,00 ud Conexiónes tuberias.

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)

7 88,00 m2 Lamina geotextil.

Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Dren	1,00	40,000	2,200		88,00
				Total ..	**88,00**

5 INSTALACIONES Y SERVICIOS

5.1 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

1 **131,30** **ml** **Can.eléc. 6 0-160 HM-20**

Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 6 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halógenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.

2 **60,00** **ml** **Can.eléc. 3+4 HM-20**

Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 4 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado y recepcionada por Ibredrola. Totalmente terminado. (Art. 3.7.1 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conexión-vial	1,00	60,000			60,00
				Total ..	**60,00**

3 **60,00** **ml** **Can.eléc. 2 0-160 HM-20**

Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometidas	5,00	12,000			60,00
				Total ..	**60,00**

4 **3,00** **ud** **Arqueta Iberdrola 1 m.**

Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada. (Art. 3.7.1.4 del PPTP)

5.2 CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES

1	**95,00**	**ml**	**CANALIZACIÓN TELEFONÍA 4T-110+2T-63 MM. (CRUCE)** Canalización para telefonía en terreno libre, con 4 tubos de 110 mm. de diámetro y 2 de 63 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, exentos de halógenos, dejando la parte superior del dado de hormigón (de 0,45x0,50 m.) a una profundidad mínima de 0,60 m. de la rasante del terreno, incluyendo excavación, relleno y compactado de la zanja con suelo seleccionado CBR>20 no plástico, cinta de señalización, paso de cuerda con compresor y comprobación del tubo con mandril para su recepción por el Operador y mano de obra. (Art. 4.10.5 del PPTP)
2	**1,00**	**ud**	**ARQUETA DE REGISTRO PREF. DE HORMIGÓN TELEFÓNICA TIPO "D"** Arqueta de teléfonos, tipo "D" prefabricada de hormigón armado, incluso excavación y rellenos, regletas para suspensión de cables, soportes de enganches de polea, marcos y tapa homologada, p/p de pasatubos, totalmente terminada de acuerdo a la compañía de telefonía. (Art. 850 del PPTP)
3	**1,00**	**ud**	**ARQUETA DE REGISTRO PREF. DE HORMIGÓN TELEFÓNICA TIPO "H"** Arqueta de registro prefabricada de hormigón telefónica tipo "H", de dimensiones exteriores 0,96x0,86x0,983, con marco y tapa, incluyendo excavación y mano de obra. (Art. 850 del PPTP)

5.3 ALUMBRADO

5.3.1 CANALIZACIONES

1 385,00 ml Can.eléc. 2 0-110 HM-20

Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda	1,00	230,000			230,00
Conexión-vial	1,00	60,000			60,00
	1,00	75,000			75,00
	1,00	20,000			20,00
				Total ..	**385,00**

2 24,00 ml Can.eléc. 3 0-110 HM-20

Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de 3 tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cruces	2,00	12,000			24,00
				Total ..	**24,00**

3 24,00 ml Can.eléc. 1 Ø-63 HM-20

Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 630mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.

4 16,00 ud Cimentación columna 12 m.

Cimentación para columna de 12 m. de altura con hormigón HM-25/B/30B-Ib de 0.80x0.80x1.20 m., incluso colocación de pernos de anclaje de 0.50 m. de longitud y M24. Incluso excavación, rellenos y tubería de conexión. Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda	16,00				16,00
				Total ..	**16,00**

5 1,00 ud Base soporte de hormigón HM-20/B/30/X0

Base soporte de hormigón HM-20 para el armario de medida y protección y regulador estabilizador de flujo, incluso excavación y encofrado, según planos Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)

6 20,00 ud Arqueta hormigón,40x40cm

Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Farolas	14,00				14,00
	2,00				2,00
	4,00				4,00
				Total ..	**20,00**

7 2,00 ud Arqueta hormigón,60x60cm

Arqueta prefabricada de hormigón para registro en cruce de calzadas, de dimensiones 600x6000x800 mm., con marco y tapa de fundición dúctil de 600x600 mm, con anagrama de alumbrado, incluido excavación, relleno, s/ planos, totalmente terminada. (Art. 3.7.4 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Crueces	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

5.3.2 INSTALACIONES

1 **5,00** **ud** **Puesta a tierra columna**

Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos:
- 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm.
- 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2.
- 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V

Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda	3,00				3,00
Vial	1,00				1,00
	1,00				1,00
				Total ..	**5,00**

2 **16,00** **ud** **Philips Clearway BGP307 LED99/730 DM11 col galv 10**

Philips Clearway BGP307 LED99/730 DM11 col galv 10m
Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A y columna de acero galvanizado
de 10 m de altura y 4 mm de espesor.
Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A
Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después
de media noche calculada.
Fuente de luz sustituible.
Protección contra sobretensiones de 10kV
Cuerpo en fundición aluminio.
Acoplamiento: fundición aluminio.
Cierre: cristal plano.
Con LED 3000K.
IRC: 70
Marca CE.
IK09
IP66
10 años de garantía.
Potencia de la luminaria: 56 W Flujo luminoso de luminaria: 7,900 Lm.
columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor.
3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V.
10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V.
1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A.
Incluso pernos, mano de obra de izado (Incluso camión pluma y ayudas), anclaje, conexionado y p.p.
de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda	16,00				16,00
				Total ..	**16,00**

3 **379,00** **m** **Cond. Cu. 35 mm2 desnudo A.P.**

Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tierras	1,00	304,000			304,00
	1,00	75,000			75,00
				Total ..	**379,00**

4 1.516,00 m Cond. Cu 1*6 mm2 RV-K b/t alp

Conductor 1*6 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. designación UNE. RV-K. colocado de forma subterránea, incluso P.P. de conexionado en arquetas, (Borna especial y triple encintado , Cinta vulcanizable en dos capas. Capa 1ª en doble vuelta cinta TAPA POROS Tipo 3M 22 28 de al menos 1,65 mm de grosor y 50 mm de anchura (Aprox 20 cms de cinta) . Capa 2ª en doble vuelta cinta Tipo 3M 23 (Aprox 30 cms de cinta) , Y Capa tercera cinta aislante ordinaria (Aprox 70 cms de cinta)) según Pliego de Condiciones, mano de obra y material empleado (ALP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado	4,00	304,000			1.216,00
	4,00	75,000			300,00
				Total ..	**1.516,00**

5 3,00 ud Desmontaje farolas

Desmontaje de farolas existentes en la rotonda partida y transporte a los almacenes del polígono.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial existente	3,00				3,00
				Total ..	**3,00**

5.4 GAS

1 49,15 m3 Excavación zanja todo.

Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vainas de paso	1,00	19,360	0,600	1,500	17,42
	1,00	35,250	0,600	1,500	31,73
				Total ..	**49,15**

2 10,92 m3 Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia

Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vainas de paso	0,20	19,360			3,87
	0,20	35,250			7,05
				Total ..	**10,92**

3 38,23 m3 Relleno selec. zanjas.

Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de obra y/o préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excv	49,15				49,15
	-10,92				-10,92
				Total ..	**38,23**

4 54,61 ml Tuberia PVC san. D=200

Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vainas de paso	1,00	19,360			19,36
	1,00	35,250			35,25
				Total ..	**54,61**

6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1 508,65 ml Marca vial 10-15 cm. reflect

Marca vial 10-15 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
M-1.10	2,00	25,000			50,00
	1,00	12,000			12,00
M-2.6 (e=0.10 arcen<1.50)	2,00	96,000			192,00
	1,00	64,650			64,65
	2,00	35,000			70,00
M-2.6 (e=0.15 arcen>1.50)	2,00	60,000			120,00
				Total ..	**508,65**

2 340,00 ml Marca vial 40 cm. reflect

Marca vial 40 cm. reflectante, blanca, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Isletas:					
M-7.2	4,00	30,000			120,00
	1,00	40,000			40,00
Sombreado Poligono	1,00	180,000			180,00
				Total ..	**340,00**

4 67,50 m2 Pintado paso de peatones

Pintura acrilica blanca antideslizante en paso de peatones y cebreados, realmente pintada includo premarcaje

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial Sur	1,00	9,000	4,500		40,50
V. Monte	1,00	6,000	4,500		27,00
				Total ..	**67,50**

5 5,00 ud Pintado de simbología de ceda el paso

Pintado de simbología de ceda el paso con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entradas rotonda	5,00				5,00
				Total ..	**5,00**

6 10,00 ud Pintado de simbología flecha simple, doble incluso

Pintado de simbología flecha simple, doble incluso triple con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Flechas	5,00	2,000			10,00
				Total ..	**10,00**

7 44,87 m2 Marca vial bordillos

Marca vial reflectante, amarillo y negro en bordillos, p/p de fijador, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rotonda	1,00		30*3.1416*0.25		23,56
Isletas:					
-NA8712 Valt	1,00		21.85*0.25		5,46
-NA8712 Arg	1,00		28.2*0.25		7,05
-Vial Sur	1,00		21*0.25		5,25
-Nova PI	1,00		14.20*0.25		3,55
				Total ..	**44,87**

8 42,00 m2 Banda rugosa Marca vial en pavimento diferenciado,

Banda rugosa sobre el pavimento de la calzada, pintada con pintura reflectante blanca, pintura acrílica, realmente ejecutado, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Banda sonora	12,00	3,500	0,500		21,00
	12,00	3,500	0,500		21,00
				Total ..	**42,00**

9 22,02 m2 Cartel reflectante

Cartel flectante en lamas de chapa galvanizada, colocada en obra, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. (Art. 701 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Indicaciones rotonda (S-200)	3,00	4,400	1,200		15,84
Salidas rotonda (S-300)	2,00	1,700	0,450		1,53
Atencion tramo modificado	2,00	1,500	1,250		3,75
S-800 (150m)	2,00	0,900	0,500		0,90
				Total ..	**22,02**

10 4,00 ud Señal cuadrada 60 cm. ref

Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluidos cimentación con hormigón HM-20, con perfil de sustentación de sección 100x50x3 mm y 2,50 m de altura, p/p de piezas de anclajes, sujeciones, todo en acero galvanizado en caliente, según planos. Totalmente instalada en acero inoxidable, en chapa galvanizada y esmaltada al horno, reflectante. (Art. 701 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S-13	2,00				2,00
S-46	2,00				2,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**4,00**

11 12,00 ud Señal circular 90 cm. ref

Señal circular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
R-301(40)	3,00				3,00
R-305	2,00				2,00
R-401a	2,00				2,00
R-402	5,00				5,00
				Total ..	**12,00**

12 8,00 ud Señal triangular 135cm. r

Señal triangular 135 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
R-1	6,00				6,00
P-4	2,00				2,00
				Total ..	**8,00**

14 75,00 ud "Ojo de gato" reflectante, a una sola

"Ojo de gato" reflectante, a una sola cara pegados en el suelo con resina, de dimensiones de 10x10 cm. (Art. 710 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Glorieta	45,00				45,00
Isletas	30,00				30,00
				Total ..	**75,00**

15 4,00 ud Paneles direcionales leds

Paneles direccionales de 1600x400 mm azul y blanco con leds conectados a la red eléctrica del polígono, p.p de postes de sujeción, conductores y cuadro de control.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entrada rotonda NA-8712	4,00				4,00
				Total ..	**4,00**

16 150,00 ml Barrera de seguriad estru

Barrera (BMSNA 2/120b) metálica de doble onda galvanizada, incluso parte proporcional de Poste Tubular galvanizado de 120x55 homologados, separados cada 4 metros, incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada. (Art. 704 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protección alumbrado-carteles	10,00	15,000			150,00
				Total ..	**150,00**

7 REVEGETACION

1 **286,28** **m3** **Relleno tierra vegetal**

Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos. (Art.662 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ROTONDA-CTRA			(13.5^2*3.1416)*0.5		286,28
				Total ..	**286,28**

2 **1,00** **ud** **Revegetación y riego glorieta**

Partida alzada a justificar, para revegetación, riego y ornamentación de la glorieta según inicaciones de DO.

8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

1	**1,00**	**ud**	**Partida alzada a justificar reposición de servicios** Partida alzada a justificar reposición de servicios afectados

9 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

1 **12,00** **m2** **Cartel reflect. obra**

Cartel reflectante con rotulación según planos, inlcuido cimentación, postes p.p. de tornilleria, totalmente colocado y retirada despúes de finalizar la obra (s/instruccion 8.3-IC)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino/calle cortado	4,00	1,500	1,000		6,00
Salida camiones	2,00	2,000	1,500		6,00
				Total ..	**12,00**

2 **4,00** **ud** **Señal provisional de obra triangular 90**

Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado según la Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
TP-18	2,00				2,00
TP-3	2,00				2,00
				Total ..	**4,00**

3 **4,00** **ud** **Señal provisional de obra circular 90**

Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado s/Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
R-500	2,00				2,00
TR-301	2,00				2,00
				Total ..	**4,00**

4 **1,00** **ud** **Par de semáforos portátiles de obra**

Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah. Totalmente colocado y posterior retirada tras finalizar la obra.

5 **1,00** **ud** **Señal estrech. calzada izq.**

Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada a la izquierda" tipo TP-17b, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.

6 **1,00** **ud** **Señal estrech. calzada dcha.**

Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada hacia la derecha" tipo TP-17a, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.

7 **170,00** **ml** **Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de p**

Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, colocado y posterior retirada tras la obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona de obra	1,00	145,000			145,00
	1,00	25,000			25,00
				Total ..	**170,00**

8 50,00 ud Cono de balizamiento reflectante de p

Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6, de 70 cm de altura. Incluso P.P. de instalación mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Viales	50,00				50,00
				Total ..	**50,00**

9 10,00 ud Panel metálico reflect. direccional.

Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1; incluso P.P, de soportes metálicos, fijación, mantenimiento, traslados, limpieza y retirada.

10 4,00 ud Luz ámbar intermitente TL-2 para su i

Luz ámbar intermitente TL-2, sobre baliza reflectante abatible TL, para su instalación provisional de obra. Incluso p/p soportes, reposiciones, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.

11 1,00 ud Partida de abono para señalistas en desvios provis

Partida de abono integro de señalistas, paar la ordenación del tráfico, cortes de tráfico, paso alternativo, desvios provisionales, salidas ctra, incluso mantenimiento y limpieza de señalización. Durante toda la obra

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

12 16,00 ud Valla de contención de peatones

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino cortado	4,00	4,000			16,00
				Total ..	**16,00**

10 GESTIÓN DE RESIDUOS

1 82.175,43 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros

Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolición pav.					
- Aglomerado			(1010+738.7)*0.16*25		6.994,80
-Aceras			550*0.18*25		2.475,00
-Cunetas			(105.35+14)*0.10*25		298,38
Excav.			(1633.89+1232,40)*25		71.657,25
Restos de obra			30*25		750,00
				Total ..	**82.175,43**

2 2.866,29 m3 Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas LER 17.05

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav.			(1633.89+1232,40)		2.866,29
				Total ..	**2.866,29**

3 110,94 m3 Tasa hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17.01

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolición pav.					
-Aceras			550*0.18		99,00
-Cunetas			(105.35+14)*0.10		11,94
				Total ..	**110,94**

4 60,00 t Tasa madera, vidrio y plástico LER 17.02

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

5 559,58 t Tasa mezclas bituminosas LER 17.03

Tasa de gestión de residuos de mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados LER 17.03, realizado por gestor autorizado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolición pav.					
- Aglomerado			(1010+738.7)*0.16 *2		559,58

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**559,58**

11 SEGURIDAD Y SALUD

1	**1,00**	**ud**	**Seguridad y salud** Seguridad y salud. S/anexo ETAPA-1

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

ROTONDA SOBRE LA NA-8712 "NAPAL"

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*26*	0,00	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p retirada de árboles con cepellón para su posterior trasplante, tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 del PPTP)	0,42	0,00
2	*25*	2.404,05	m2	Demolición en cualquier tipo de pavimento (hormigón en masa o armado, asfalto, piedra), de espesores variables, incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.	3,16	7.596,80
3	*27*	331,29	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación éste, p/p de tala de arboles y destoconado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 317 del PPTP)	4,20	1.391,42
4	*30*	1.633,89	m3	Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, con cualquier medio, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. (Art. 320, 324 y 340 del PPTP)	3,90	6.372,17
5	*24*	1.664,15	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	11,42	19.004,59
6	*23*	1.542,47	m3	Suelo seleccionado S/PG3 con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de taludes, herramientas y medios auxiliares.	11,61	17.908,08
7	*37*	100,00	m3	Piedra en rama, procedente de cantera, para mejora de explanada, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)	18,02	1.802,00
8	*56*	32,00	ud	Talado de árbol con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. i/ transporte de los materiales retirados.	50,00	1.600,00

Total Cap. 1 **55.675,06**

2 FIRMES Y PAVIMENTOS

2.1 CALZADA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*52*	1.396,24	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)	19,12	26.696,11
2	*48*	1.168,00	m2	Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon de vertido y adecuación de éste. (Art. 303.2 del PPTP)	0,80	934,40
3	*51*	2.986,20	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2 de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 530 del PPTP)	0,86	2.568,13
4	*50*	5.291,60	m2	Riego de adherencia mediante laextensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 531 del PPTP)	0,60	3.174,96
5	*45*	491,23	t	Mezcla asfática en caliente con áridos siliceo AC 32 BASE 50/70 G SILICE (G-20), incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3/75 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	40,42	19.855,52
6	*47*	338,89	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido silíceo AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. La medición será real sin la rígola del bordillo. (Art. 542 del PPTP)	41,06	13.914,82
7	*46*	292,65	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	59,69	17.468,28
8	*49*	47,35	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)	614,80	29.110,78

Total Cap. 2.1 **113.723,00**

2.2 ACERAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*52*	257,55	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)	19,12	4.924,36
2	*44*	1.036,95	m2	Pavimento de Hormigòn HM-20, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p/p de encofrado y acabado con formación de pendientes. La medición no incluye el bordillo. (Art. 550 del PPTP)	17,74	18.395,49
3	*46*	225,00	ml	Bordillo de calzada, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado. (Art. 570 del PPTP)	28,02	6.304,50
4	*48*	342,10	ml	Bordillo de jardinero 25X8cm.,prefabricado de hormigón, en tramos rectos y curvos, según planos, p/p de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 570 del PPTP)	19,36	6.623,06
5	*45*	214,15	ml	Bordillo tipo isleta de hormigón prefabricado, según planos, incluída rígola. Totalmente terminado	23,62	5.058,22
6	*49*	214,55	m2	Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon, de medidas 20 x 10 x 6 cm., tipo Cigales de Lurgain o similar, colocado sobre una capa de arena de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion colocaciòn en rasante de las tapas de arquetas y pozos, color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado. (Art. 560 del PPTP)	29,05	6.232,68
7	*41*	822,40	m2	Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. incluso mortero húmedo de cemento M-40 e=3cm, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, parte proporcional corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado. A determinar color y textura por la DO	20,10	16.530,24
				Total Cap. 2.2		**64.068,55**

2.3 CARRIL BICI

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*48*	115,95	ml	Bordillo de jardinero 25X8cm.,prefabricado de hormigón, en tramos rectos y curvos, según planos, p/p de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 570 del PPTP)	19,36	2.244,79
2	*52*	66,84	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. (Art. 510 del PPTP)	19,12	1.277,98
3	*54*	1.389,50	m2	Recebado de arena de silice de 2 cm de espesor de media, icluye p/p de escrifiaco, rasanteado y compactado.	0,65	903,18
				Total Cap. 2.3		**4.425,95**

3 REDES

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*32*	1.232,40	m3	Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)	3,61	4.448,96
2	*31*	890,98	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de obra y/o préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP)	16,18	14.416,06
3	*36*	8,00	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP)	19,33	154,64
4	*35*	115,41	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)	18,53	2.138,55
5	*15*	86,58	m3	Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	97,10	8.406,92
6	*33*	159,35	ml	Zanja para acometidas, sumideros, etc. incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	10,60	1.689,11
				Total Cap. 3.1		**31.254,24**

3.2 PLUVIALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*110*	80,75	ml	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=1000 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	223,55	18.051,66
2	*109*	52,50	ml	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado de diámetro D=800 mm., con campana y junta de goma, S/Norma A.S.T.M. C-76M-96, clase IV, incluído prueba de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	158,92	8.343,30
3	*116*	93,30	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	55,44	5.172,55
4	*115*	35,00	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	37,33	1.306,55
5	*114*	29,70	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ENE EN 1452, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Montejurra. (Art. 906 del PPTP)	23,13	686,96
6	*113*	50,30	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	21,97	1.105,09
7	*112*	69,35	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-EN-1401-1 SN-4 , de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozos de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares .S/ (Art. 906 del PPTP)	13,89	963,27
8	*103*	2,00	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP)	225,21	450,42
9	*101*	3,00	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, formación de medias cañas, totalmente colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)	396,07	1.188,21
10	*102*	1,00	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado. (Art.920, 922 y 923 del PPTP)	415,69	415,69

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
11	*105*	1,00	ud	Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 500 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado.	199,86	199,86
12	*104*	0,00	ud	Módulo recrecido para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior s/planos, y 250 mm. de altura, incluso p.p. de juntas, colocado y probado. (Art. 920 del PPTP)	131,91	0,00
13	*106*	3,00	ud	Losa de cierre de hormigón armado de 1.000mm a 600mm a de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.	247,66	742,98
14	*107*	1,00	ud	Losa de cierre de hormigón armado de 1.200mm. a 600mm de 300 mm. de espesor. Incluso juntas, totalmente instalado.	274,16	274,16
15	*111*	6,00	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. (Art.924 del PPTP)	159,96	959,76
16	*108*	28,00	ud	Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. (Art.925 del PPTP)	11,69	327,32
17	*100*	15,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	100,37	1.505,55
18	*99*	15,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Funditubo o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	124,49	1.867,35
19	*117*	16,00	ud	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)	45,00	720,00
20	*16*	21,31	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	113,42	2.416,98
21	*17*	144,19	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)	29,77	4.292,54
22	*18*	1,00	m2	Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.	27,11	27,11
23	*19*	177,75	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)	14,17	2.518,72

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
24	*89*	2,83	m2	Tramex de 30x30x30/3mm., en pocillos incluso bastidor formado por perfil L 30 -30 y marco formado por perfil L 40-40, todo ello en acero galvanizado en caliente, p.p. de perfiles rigidizadores tambien galvanizados, recibido con tornillería bicromatada, zarpas a la obra de hormigón, grapas, spits, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares.	126,21	357,17
25	*40*	16,00	m3	Canto rodado siliceo, procedente de cantera, de tamaño 60-80mm., para proteger taludes y solera de salida de pluviales según DO, nivelada , herramientas y medios auxiliares.	28,14	450,24
				Total Cap. 3.2		**54.343,44**

3.3 ABASTECIMIENTO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*4*	3,00	ud	Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=150 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	103,29	309,87
2	*5*	2,00	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, p/p de tornillería bicromatada y juntas. D= 150mm Totalmente instalada y probada. (Art. 950 del PPTP)	158,67	317,34
3	*8*	151,00	ml	Tubería de fundición nodular, clase K9, de diámetro interior D=150 mm., tipo PAM NATURA de Funditubo o similar, con junta automática flexible. Revestimiento exterior: BioZinalium formado por una capa de aleación cinc-aluminio 85-15 enriquecida en cobre ZnAl(Cu), en cantidad mínima 400 g/m², con capa de acabado de pintura acrílica-pvdc con espesor medio de 80 m, de color azul. Revestimiento interior con mrtero de cemento centrifugado resistente a los sulfatos. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 2531-9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada por Mancomunidad de Momtejurra. (Art. 950, 955 del PPTP)	42,83	6.467,33
4	*9*	3,00	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=150 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Funditubo o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. (Art. 951 del PPTP)	285,82	857,46
5	*12*	149,75	ml	Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos. (Art. 964 del PPTP)	0,17	25,46
6	*10*	1,00	ud	Anclaje de hormigón armado según planos para anclaje de piezas de fundición (Art. 610 y 680 del PPTP)	121,79	121,79
7	*2*	1,00	ud	Brida ciega de fundición nodular, D=150 mm. con junta express, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada.	64,44	64,44
8	*1*	1,00	ud	Brida ciega de fundición nodular, D=60 mm. con su junta, tornillería de acero inoxidable, colocada y probada. (Art. 950 del PPTP)	40,06	40,06
9	*22*	111,00	ml	Mantenimiento de servicios de abastecimiento, tendidos aéreos con tubería de polietileno (protegida con coquilla aislante), conexiones provisionales a la red y a las viviendas.. etc. durante la ejecución de las obras. Incluye las dos fachadas de la calle. Incluso retirada de todas las instalaciones provisionales una vez finalizadas las obras.	9,00	999,00
10	*7*	1,00	ud	Carrete de desmontaje BB-150mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.	347,17	347,17
11	*118*	2,00	ud	Conexión a la red de abastecimiento existente con piecerío de fundición nodular, p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.	340,00	680,00
12	*6*	1,00	ud	Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, formado por eje telescópico de maniobra de fundición dúctil, trampillón para todo tipo de válvulas de fundición, protección compuesta por tubería de PVC de 110 mm, refuerzos de hormigón. S/planos, totalmente instalado y probado.	119,78	119,78

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
13	*111*	1,00	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. (Art.924 del PPTP)	159,96	159,96
14	*108*	6,00	ud	Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. (Art.925 del PPTP)	11,69	70,14
15	*16*	4,79	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC4+XA3, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	113,42	543,28
16	*17*	109,43	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)	29,77	3.257,73
17	*19*	38,27	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)	14,17	542,29
18	*11*	1,00	ud	Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	48,00	48,00
19	*3*	10,00	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	6,78	67,80
20	*60*	1,00	ud	Boca de riego de arqueta, de dn=50 mm., incluso arqueta, refuerzo bloque de apoyo de hormigón, abrazadera, tuberia de pad 63 mm., adquisición y colocación del piecerío de enlace, s/planos, totalmente instalada y probada..	117,16	117,16
				Total Cap. 3.3		**15.156,06**

4 DRENAJE

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*90*	163,00	ml	Formación de cuneta en tierras pie de desmonte o terraplén según planos.	1,23	200,49
2	*91*	46,80	m2	Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3+XA3 con cemento sulforresistente , de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.	21,82	1.021,18
3	*92*	40,00	ml	Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.	5,17	206,80
4	*32*	40,32	m3	Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)	3,61	145,56
5	*36*	40,32	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP)	19,33	779,39
6	*117*	1,00	ud	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)	45,00	45,00
7	*93*	88,00	m2	Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)	1,72	151,36

Total Cap. 4 **2.549,78**

5 INSTALACIONES Y SERVICIOS

5.1 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*121*	131,30	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 6 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halógenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.	53,67	7.046,87
2	*129*	60,00	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 4 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado y recepcionada por Ibredrola. Totalmente terminado. (Art. 3.7.1 del PPTP)	44,84	2.690,40
3	*120*	60,00	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.	25,14	1.508,40
4	*122*	3,00	ud	Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada. (Art. 3.7.1.4 del PPTP)	225,63	676,89

Total Cap. 5.1 **11.922,56**

5.2 CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*57*	95,00	ml	Canalización para telefonía en terreno libre, con 4 tubos de 110 mm. de diámetro y 2 de 63 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, exentos de halógenos, dejando la parte superior del dado de hormigón (de 0,45x0,50 m.) a una profundidad mínima de 0,60 m. de la rasante del terreno, incluyendo excavación, relleno y compactado de la zanja con suelo seleccionado CBR>20 no plástico, cinta de señalización, paso de cuerda con compresor y comprobación del tubo con mandril para su recepción por el Operador y mano de obra. (Art. 4.10.5 del PPTP)	47,39	4.502,05
2	*58*	1,00	ud	Arqueta de teléfonos, tipo "D" prefabricada de hormigón armado, incluso excavación y rellenos, regletas para suspensión de cables, soportes de enganches de polea, marcos y tapa homologada, p/p de pasatubos, totalmente terminada de acuerdo a la compañía de telefonía. (Art. 850 del PPTP)	700,99	700,99
3	*59*	1,00	ud	Arqueta de registro prefabricada de hormigón telefónica tipo "H", de dimensiones exteriores 0,96x0,86x0,983, con marco y tapa, incluyendo excavación y mano de obra. (Art. 850 del PPTP)	553,35	553,35
				Total Cap. 5.2		**5.756,39**

5.3 ALUMBRADO

5.3.1 CANALIZACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*123*	385,00	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)	22,40	8.624,00
2	*124*	24,00	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de 3 tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. (Art. 3.7.3 del PPTP)	29,00	696,00
3	*119*	24,00	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 630mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.	11,78	282,72
4	*128*	16,00	ud	Cimentación para columna de 12 m. de altura con hormigón HM-25/B/30B-Ib de 0.80x0.80x1.20 m., incluso colocación de pernos de anclaje de 0.50 m. de longitud y M24. Incluso excavación, rellenos y tubería de conexión. Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)	181,41	2.902,56
5	*127*	1,00	ud	Base soporte de hormigón HM-20 para el armario de medida y protección y regulador estabilizador de flujo, incluso excavación y encofrado, según planos Totalmente terminado. (Art. 610 y 680 del PPTP)	159,00	159,00
6	*125*	20,00	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	151,20	3.024,00
7	*126*	2,00	ud	Arqueta prefabricada de hormigón para registro en cruce de calzadas, de dimensiones 600x6000x800 mm., con marco y tapa de fundición dúctil de 600x600 mm, con anagrama de alumbrado, incluido excavación, relleno, s/ planos, totalmente terminada. (Art. 3.7.4 del PPTP)	168,09	336,18

Total Cap. 5.3.1 **16.024,46**

5.3.2 INSTALACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*21*	5,00	ud	Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos: - 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm. - 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2. - 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.	43,68	218,40
2	*14*	16,00	ud	Philips Clearway BGP307 LED99/730 DM11 col galv 10m Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A y columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. Luminaria vial PHILIPS BGP307 LED99-4S/730 I DM DDF27 D1811 48/60A Driver autónomo regulable con 50% de reducción de potencia, efectivo 3 horas antes y 5 horas después de media noche calculada. Fuente de luz sustituible. Protección contra sobretensiones de 10kV Cuerpo en fundición aluminio. Acoplamiento: fundición aluminio. Cierre: cristal plano. Con LED 3000K. IRC: 70 Marca CE. IK09 IP66 10 años de garantía. Potencia de la luminaria: 56 W Flujo luminoso de luminaria: 7,900 Lm. columna de acero galvanizado de 10 m de altura y 4 mm de espesor. 3 m. conductor 1*2,5 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. 10 m. conductor 1*6 mm2 de CU. con aislam. PRC 1000 V. 1 caja portafusibles seccionadora mod. DF 20/2 o similar, incluso fusible 5A. Incluso pernos, mano de obra de izado (Incluso camión pluma y ayudas), anclaje, conexionado y p.p. de pruebas, mediciones, certificados y pequeño material utilizado.	887,56	14.200,96
3	*20*	379,00	m	Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.	5,20	1.970,80
4	*13*	1.516,00	m	Conductor 1*6 mm2 de CU. con aislamiento PRC 1000 V. designación UNE. RV-K. colocado de forma subterránea, incluso P.P. de conexionado en arquetas, (Borna especial y triple encintado , Cinta vulcanizable en dos capas. Capa 1ª en doble vuelta cinta TAPA POROS Tipo 3M 22 28 de al menos 1,65 mm de grosor y 50 mm de anchura (Aprox 20 cms de cinta) . Capa 2ª en doble vuelta cinta Tipo 3M 23 (Aprox 30 cms de cinta) , Y Capa tercera cinta aislante ordinaria (Aprox 70 cms de cinta)) según Pliego de Condiciones, mano de obra y material empleado (ALP)	1,65	2.501,40

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
5	*28*	3,00	ud	Desmontaje de farolas existentes en la rotonda partida y transporte a los almacenes del polígono.	112,36	337,08

Total Cap. 5.3.2	**19.228,64**

5.4 GAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*32*	49,15	m3	Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, Incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)	3,61	177,43
2	*35*	10,92	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP)	18,53	202,35
3	*31*	38,23	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de obra y/o préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP)	16,18	618,56
4	*113*	54,61	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	21,97	1.199,78
				Total Cap. 5.4		**2.198,12**

6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*76*	508,65	ml	Marca vial 10-15 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	0,85	432,35
2	*78*	340,00	ml	Marca vial 40 cm. reflectante, blanca, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	1,74	591,60
3	*77*	0,00	ml	Marca vial 30 cm. reflectante blanca, realmente pintada, incluído premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	1,44	0,00
4	*81*	67,50	m2	Pintura acrilica blanca antideslizante en paso de peatones y cebreados, realmente pintada includo premarcaje	8,00	540,00
5	*79*	5,00	ud	Pintado de simbología de ceda el paso con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje	26,00	130,00
6	*80*	10,00	ud	Pintado de simbología flecha simple, doble incluso triple con pintura acrilica antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje	27,00	270,00
7	*82*	44,87	m2	Marca vial reflectante, amarillo y negro en bordillos, p/p de fijador, realmente pintada, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	9,60	430,75
8	*83*	42,00	m2	Banda rugosa sobre el pavimento de la calzada, pintada con pintura reflectante blanca, pintura acrílica, realmente ejecutado, incluso premarcaje. (Art. 700 del PPTP)	11,72	492,24
9	*84*	22,02	m2	Cartel flectante en lamas de chapa galvanizada, colocada en obra, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. (Art. 701 del PPTP)	194,51	4.283,11
10	*87*	4,00	ud	Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluidos cimentación con hormigón HM-20, con perfil de sustentación de sección 100x50x3 mm y 2,50 m de altura, p/p de piezas de anclajes, sujeciones, todo en acero galvanizado en caliente, según planos. Totalmente instalada en acero inoxidable, en chapa galvanizada y esmaltada al horno, reflectante. (Art. 701 del PPTP)	100,69	402,76
11	*86*	12,00	ud	Señal circular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)	143,66	1.723,92
12	*88*	8,00	ud	Señal triangular 135 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. (Art. 701 del PPTP)	172,02	1.376,16
13	*75*	0,00	ud	Baliza verde reflectante de 800 mm. de alto por 200 mm. de diámetro, totalmente colocado. (Art. 710 del PPTP)	58,76	0,00
14	*85*	75,00	ud	"Ojo de gato" reflectante, a una sola cara pegados en el suelo con resina, de dimensiones de 10x10 cm. (Art. 710 del PPTP)	3,79	284,25
15	*74*	4,00	ud	Paneles direccionales de 1600x400 mm azul y blanco con leds conectados a la red eléctrica del polígono, p.p de postes de sujeción, conductores y cuadro de control.	850,00	3.400,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
16	*73*	150,00	ml	Barrera (BMSNA 2/120b) metálica de doble onda galvanizada, incluso parte proporcional de Poste Tubular galvanizado de 120x55 homologados, separados cada 4 metros, incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada. (Art. 704 del PPTP)	30,39	4.558,50
				Total Cap. 6		**18.915,64**

7 REVEGETACION

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*29*	286,28	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos. (Art.662 del PPTP)	6,47	1.852,23
2	*53*	1,00	ud	Partida alzada a justificar, para revegetación, riego y ornamentación de la glorieta según inicaciones de DO.	5.800,00	5.800,00
				Total Cap. 7		**7.652,23**

8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*38*	1,00	ud	Partida alzada a justificar reposición de servicios afectados	8.000,00	8.000,00

Total Cap. 8 **8.000,00**

9 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*70*	12,00	m2	Cartel reflectante con rotulación según planos, inlcuido cimentación, postes p.p. de tornilleria, totalmente colocado y retirada despúes de finalizar la obra (s/instruccion 8.3-IC)	80,00	960,00
2	*72*	4,00	ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado según la Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.	50,00	200,00
3	*69*	4,00	ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), con caballete portátil de acero galvanizado s/Instrucción 8.3-IC. Totalmente colocado y retirada tras finalizar la obra.	50,00	200,00
4	*71*	1,00	ud	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 220Ah. Totalmente colocado y posterior retirada tras finalizar la obra.	1.200,00	1.200,00
5	*66*	1,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada a la izquierda" tipo TP-17b, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	50,00	50,00
6	*65*	1,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamineto de calzada hacia la derecha" tipo TP-17a, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	50,00	50,00
7	*68*	170,00	ml	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, colocado y posterior retirada tras la obra.	18,00	3.060,00
8	*62*	50,00	ud	Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6, de 70 cm de altura. Incluso P.P. de instalación mantenimiento y retirada.	7,38	369,00
9	*61*	10,00	ud	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1; incluso P.P, de soportes metálicos, fijación, mantenimiento, traslados, limpieza y retirada.	65,00	650,00
10	*63*	4,00	ud	Luz ámbar intermitente TL-2, sobre baliza reflectante abatible TL, para su instalación provisional de obra. Incluso p/p soportes, reposiciones, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	40,00	160,00
11	*64*	1,00	ud	Partida de abono integro de señalistas, paar la ordenación del tráfico, cortes de tráfico, paso alternativo, desvios provisionales, salidas ctra, incluso mantenimiento y limpieza de señalización. Durante toda la obra	1.000,00	1.000,00
12	*67*	16,00	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	11,90	190,40

Total Cap. 9 **8.089,40**

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe

10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*94*	82.175,43	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	0,12	9.861,05
2	*96*	2.866,29	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	4,00	11.465,16
3	*97*	110,94	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	5,50	610,17
4	*98*	60,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	10,00	600,00
5	*95*	559,58	t	Tasa de gestión de residuos de mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados LER 17.03, realizado por gestor autorizado.	8,00	4.476,64
				Total Cap. 10		**27.013,02**

11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*55*	1,00	ud	Seguridad y salud. S/anexo ETAPA-1	13.609,60	13.609,60

Total Cap. 11 **13.609,60**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción	Importe
2.1 CALZADA	113.723,00
2.2 ACERAS	64.068,55
2.3 CARRIL BICI	4.425,95
2 FIRMES Y PAVIMENTOS	**182.217,50**
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	31.254,24
3.2 PLUVIALES	54.343,44
3.3 ABASTECIMIENTO	15.156,06
3 REDES	**100.753,74**
5.3.1 CANALIZACIONES	16.024,46
5.3.2 INSTALACIONES	19.228,64
5.3 ALUMBRADO	**35.253,10**
5.1 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA	11.922,56
5.2 CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES	5.756,39
5.3 ALUMBRADO	35.253,10
5.4 GAS	2.198,12
5 INSTALACIONES Y SERVICIOS	**55.130,17**
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	55.675,06
2 FIRMES Y PAVIMENTOS	182.217,50
3 REDES	100.753,74
4 DRENAJE	2.549,78
5 INSTALACIONES Y SERVICIOS	55.130,17
6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	18.915,64
7 REVEGETACION	7.652,23
8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	8.000,00
9 SEÑALIZACIÓN DE OBRA	8.089,40
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	27.013,02
11 SEGURIDAD Y SALUD	13.609,60
	479.606,14

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**479.606,14**
10,00	% GASTOS GENERALES		47.960,61
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		28.776,37
		SUMA	**556.343,12**
21,00	% IVA		116.832,06
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			**673.175,18**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

SEISCIENTOS SETENTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CENTS.

Tajonar, 30 de Septiembre de 2024

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644