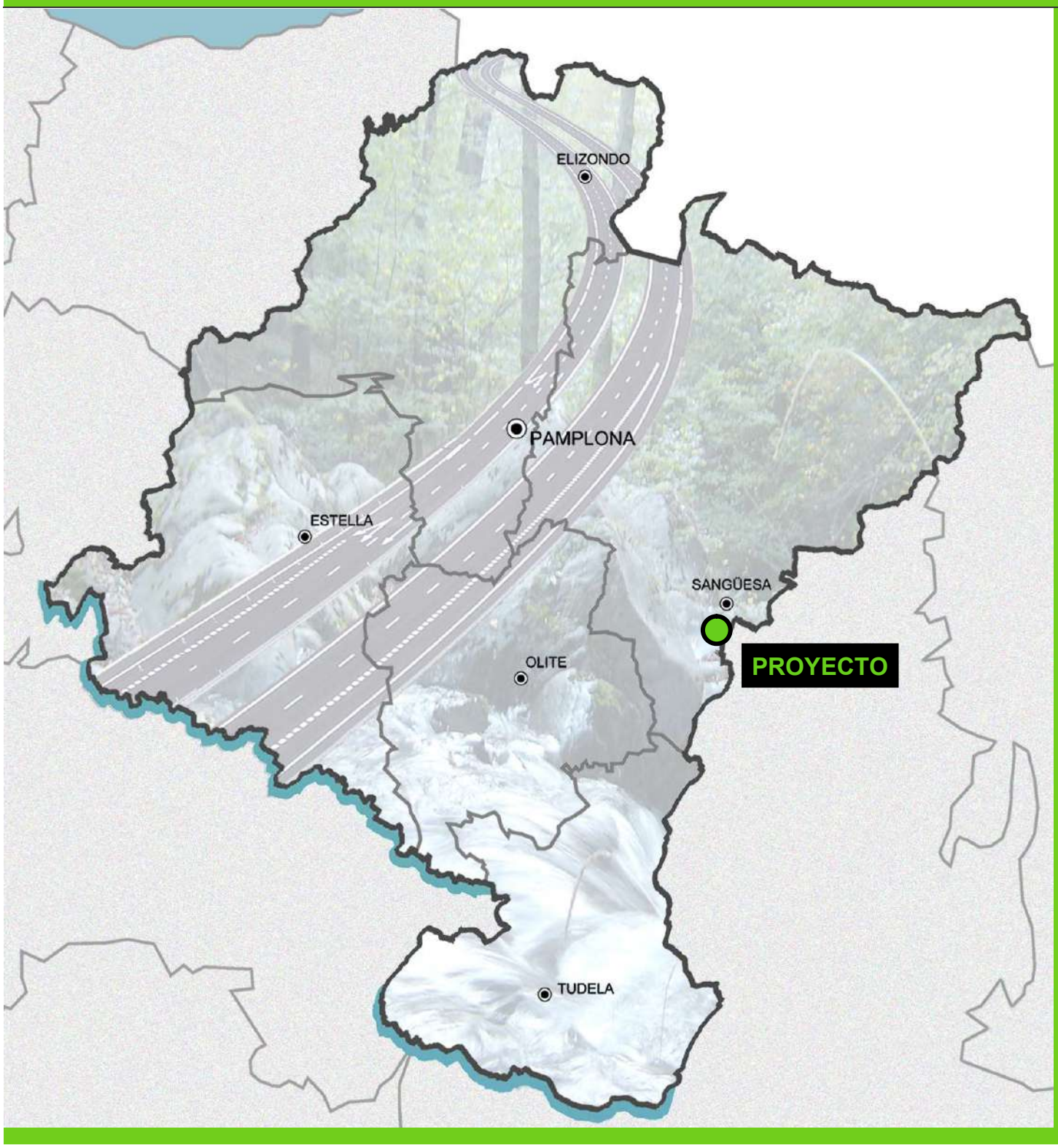
RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO)
FASE 1: CAMINO DE SANTIAGO

VALLE DE ERRO
CONCEJO DE
LINTZOAIN



TOMO 1 de 1

MEMORIA Y ANEJOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PLANOS
PRESUPUESTO

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

Parque Empresarial La Estrella
C/ Berroa 2, Oficina 203, 2ª Planta
31192 TAJONAR

Tfno: +34 948 290 237
Fax: +34 948 290 494
eunate@eunateing.com

PROYECTO

LINTZOAIN(08P23)0

SEPTIEMBRE de 2023

ÍNDICE GENERAL

RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO)
FASE 1: CAMINO DE SANTAIGO

PROYECTO

Documento nº1: MEMORIA y ANEJOS.

MEMORIA

ANEJOS

Nº 1: TOPOGRAFIA.
Nº 2: TRAZADO.
Nº 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
Nº 4: CÁLCULO HIDRAULICO.
Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
Nº 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.

Documento nº2: PLANOS.

1.- SITUACIÓN E INDICE..... 1p
2.- EMPLAZAMIENTO..... 1p
3.- PLANTA GENERAL 1p
4.- SITUACIÓN ACTUAL 2p
5.- PLANTA DE PAVIMENTACIÓN..... 1p
6.- PLANTA DE REPLANTEO..... 1p
7.- PERFILES LONGITUDINALES..... 1p
8.- PERFILES TRANSVERSALES 1p
9.- PLUVIALES..... 3p
- 9.1- PLANTA DE REDES EXISTENTES..... 1p
- 9.2- PLANTA DE PLUVIALES PROYECTADA..... 1p
- 9.3-PERFILES LONGITUDINALES..... 1p

10.- PLANTA DE INSTALACIONES..... 1p
11.- DETALLES..... 5p

Documento nº3: PLIEGO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Documento nº4: VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

MEDICIONES

PRESUPUESTO

MEMORIA

INDICE

1- OBJETO DEL PROYECTO. 2
2- EMPLAZAMIENTO. 3
3- SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA. 4
3.1 REDES. 4
3.2 SERVICIOS. 4
3.3 PAVIMENTACIÓN. 4
4- REPORTAJE FOTOGRÁFICO. 5
5- DISEÑO PARA LA RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN. 9
5.1 REDES. 9
5.2 SERVICIOS. 11
5.3 PAVIMENTACIÓN. 11
6- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 13
7- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs. 13
8- PLAN DE OBRA. 14
9- DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 15
10- PLAZO Y PRESUPUESTO. 16

1- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del proyecto es la renovación de redes (pluviales) servicios (electricidad, alumbrado, y telefonía) y pavimentación del tramo de c/San Saturnino nº10-nº11 (conexión con entrada del Camino de Santiago) a nº15-nº18 (frontón). Se trata de un tramo de calle rectilíneo de unos 100ml en el extremo Este del casco urbano, entre la entrada desde la NA-2584 y conexión con el Camino de Santiago, y su trazado por esta calle hasta la altura del frontón y cruce de la regata Ipetelar (Goitiko Erreka), a partir de donde la c/San Saturnino gira al 90º al Sur para configurar, a unos 50m, la "Y" de calles que configura el centro de la trama urbana de la "zona baja" de Lintzoain.

El proyecto constituiría la **FASE 1** (100ml) de tres posibles fases para la renovación del tramo de c/San Saturnino coincidente con el CAMINO DE SANTIAGO a su paso por Lintzoain (330ml), abarcando la FASE 2 (150ml) el ámbito de c/San Saturnino nº15-nº18 hasta el nº34-nº36 completando el trazado oficial del camino de Santiago en Lintzoain), y la FASE 3 (80ml) la conexión entre el nº19-nº46 de la Fase 2 y c/San Saturnino nº50-n25, conexión con la "zona alta" de Lintzoain, donde se ubica la iglesia de San Saturnino, ruta alternativa del Camino.

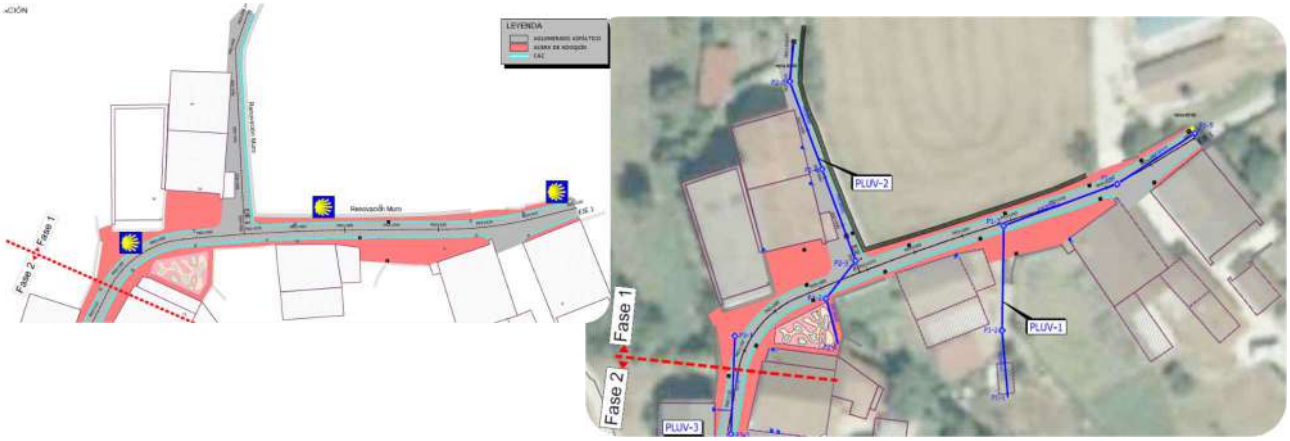
El contenido del presente Proyecto es:

- La justificación en la Memoria de la situación actual, de la solución adoptada en sus aspectos técnicos y económicos, así como los datos empleados para redactar el Proyecto.
- La aportación de los planos de conjunto y detalle suficientes para la ejecución de las obras.
- La realización del Estudio Básico 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 inclusión del Pliego de Condiciones que servirá de base para la redacción del Contrato de ejecución de las obras, en el cual se describen los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los materiales y las distintas unidades de obra, así como las formas de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono.
- 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:

- Ejecución de dos colectores pluviales, PLUV-1 de 76ml y PVCØ500mm, y PLUV-2 de 65ml y PVCØ400mm, con pendiente reducidas (0,5%).
- Soterramiento/mantenimiento del servicio de electricidad (140ml 2*PVCcØ160mm), telefonía (140ml nueva ejecución en 2*PVCcØ110mm) y alumbrado (156ml en 2*PVCcØ110mm).
- Renovación de la pavimentación con sección de firme en calzada de 25cm de ZA-25 (110m^3), y pavimento de aglomerado asfáltico (180tn), constituido por una base de 7cm de mezcla bituminosa caliente (MBC) tipo AC22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20) y rodadura de 5cm de MBC tipo AC8 SURF 50/70 D OFITA (D-8). La superficie de calzada ronda los 530m^2

  Las aceras (525m^2) se ejecutarán con adoquín color rojo de 7cm sobre solera de hormigón HM-20 de 15cm (480m^3) y subbase de 20-25cm de ZA-25 (780m^3). Las aceras serán a nivel, con caz abadenado de delimitación con calzada para facilitar la recogida de las aguas.
- Reconstrucción de 100ml de murete de mampostería y 1,2cm de altura.



2- EMPLAZAMIENTO.

Las obras se sitúan en el municipio compuesto de Erro (Valle de Erro), municipio de 790 habitantes y 144,28km² situado a 30km al Noreste de Pamplona, en el límite con Francia y que tiene como principal vía de acceso la N-135 Pamplona-Francia. La altura media es de 715m, alcanzado los 1.459m en el monte Adi, con clima húmedo de abundantes lluvias y presencia de nieblas y nevadas en periodo invernal.

El valle de está formado por los concejos de Aintzioa, Zilbeti, Erro, Esnotz, Aurizberri/Espinal, Lintzoain, Mezkiritz, Orondritz y Bizkarreta/Gerendiain, además de una serie de lugares habitados como Loizu, Larraingoa, Ardaitz, Urniza, Olaberri, Kintoa/Quinto Real, Ureta y Sorogain-Lastur, siendo Espinal (237 habitantes) y Erro (140 habitantes) los núcleos urbanos de mayor población

El objeto del presente proyecto es la renovación de la FASE 1 de la pavimentación en la c/San Saturnino de Lintzoain asociada al CAMINO DE SANTIAGO, a la que se accede desde el Sur por la N-135 (Pk32,68) y por la NA-2584, de apenas 300ml hasta el casco urbano. Como alternativa puede accederse desde el Norte por la N-135 (Pk42,16-Pk32,68) tras recorrer la NA-1720 (Aoiz-Burguete) desde la NA-150 (PK18,19; Pamplona-Aoiz-Lumbier). A la Fase 1 puede accederse tanto desde la NA-2584 como por un camino asfaltado desde el PK32,43 de la NA-135 pasando por la "Zona Alta"

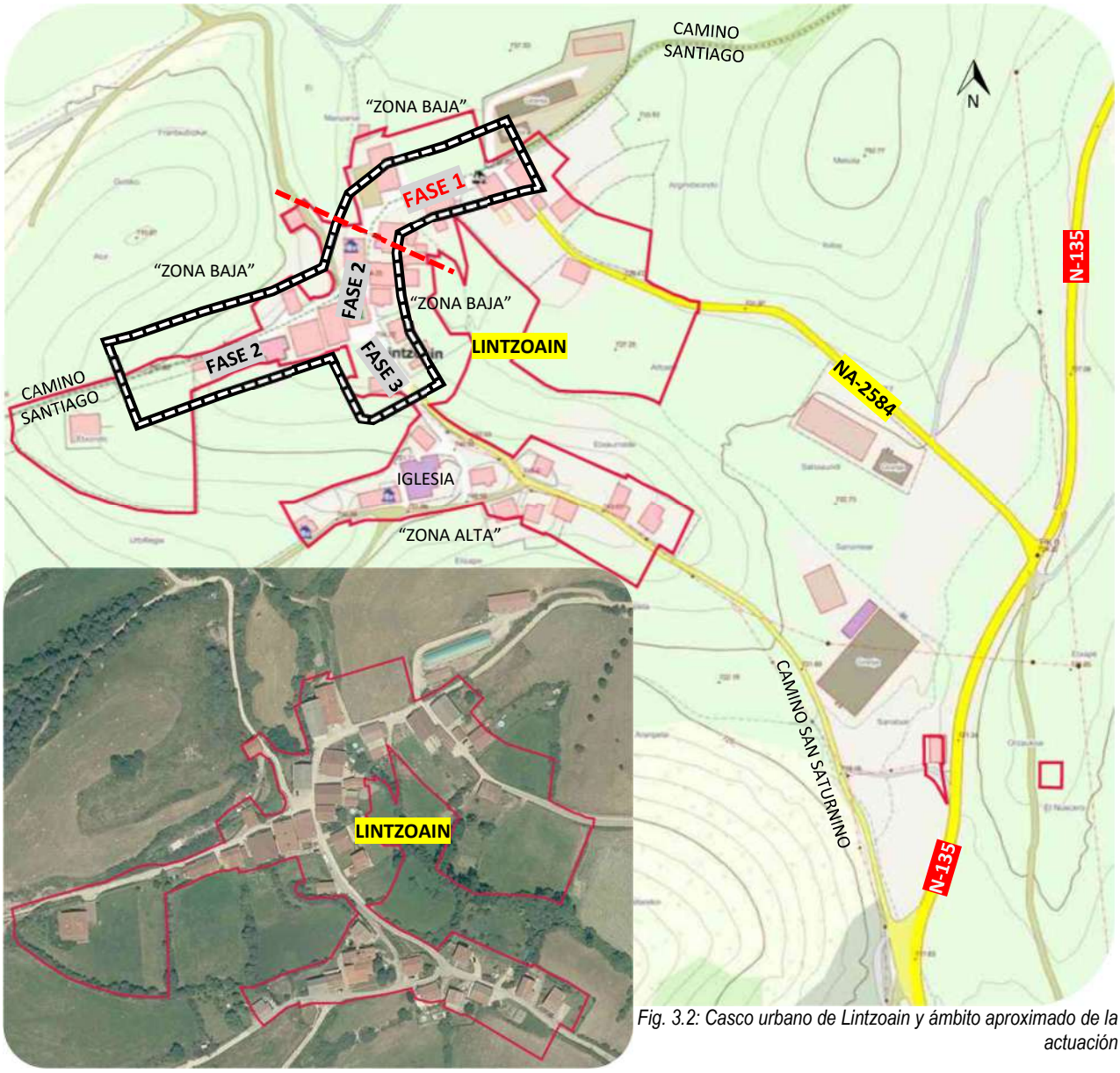


Fig. 3.2: Casco urbano de Lintzoain y ámbito aproximado de la actuación

3- SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA.

Se expone a continuación un resumen de la situación actual de las redes (fecales, pluviales y abastecimiento), servicios y pavimentación objeto del proyecto, situada en el casco urbano del CONCEJO de LINTZOAIN, MUNICIPIO DE ERRO. Se incluyen los datos tanto de la presente FASE 1 como de las futuras FASE 2 y 3 asociadas al **CAMINO DE SANTIAGO** en su recorrido a lo largo de la **c/San Saturnino**, al objeto de tener una visión global de la "zona baja" de Lintzoain.

3.1 REDES.

En la "zona baja" existe renovación de redes de fecales en PVCø250mm y de abastecimiento en PEø63-75mm del entorno del año 1999. En dicha actuación no se actuó sobre la red de pluviales existentes ni sobre la pavimentación. En relación a las fecales el colector forma una "Y", con un ramal recogiendo las fecales del nº34 al nº46 (Camino Santiago) y otro ramal menor del nº50-nº52 al nº46 (subida a parte alta e iglesia s. XIII). Desde el nº46 desciende el general hasta el nº11 (Camino Santiago) y gira 90º para conectar, tras recorrer el tramo nº11 a nº5 (acceso NA-2584), con el emisario de NILSA. La red de abastecimiento discurre en paralelo a las fecales, pero proviene de la parte alta, entrando por el tramo de nº50 a nº46 (pasa de FNø125 a PEø75mm en nº50) y se divide en dos ramales principales de PEø63mm en el nº46 (de nº46 a nº34 y de nº46 a nº11). Las redes son someras y los registros mejorables, pero funcionales.

Finalmente existe una **red de pluviales** dividida en varios ramales, que mediante rejillas y colectores HORø300-400mm evacua en varios puntos a la regata Ipetelar (Goitiko Erreka). El colector principal recoge las pluviales que bajan de la salida del Camino de Santiago, desde el nº34 hasta el nº46 y desde este hasta nº15, donde entronca con la tajea de la regata Ipetelar que cruza la c/San Saturnino. El colector tiene varias rejillas de paso, pero el **estado deteriorado del pavimento y las pendientes inadecuadas** hacen que salvo en cabecera **la recogida de agua** en las mismas **sea inadecuada,** sobre todo en la conexión de calles de la trasera del nº46, donde el **agua tiende a cruzar la calle hasta las fachadas del nº17 y nº19**. El **estado de las rejillas complica el mantenimiento y limpieza** de acarreos. Los problemas empiezan ya en el nº34, donde una rejilla transversal es insuficiente para cortar y derivar las aguas a la cuneta de MI de la calle, que bajan incontroladas hasta el nº36 saltándose incluso la rejilla de cabecera del colector de pluviales (nº36). El tramo de nº46 a nº50 tiene dos salidas independientes a la regata (rejilla de cabecera en la propia calle). El tramo restante, nº15 a nº11 se evacua mediante dos colectores. Un pequeño colector que vierte a la tajea las aguas del entorno de nº14-nº18 (incluyendo emanación de agua por superficie por la calle lateral del nº14 hasta rejilla junto a nº16) y otro colector que mediante varias rejillas y sumideros intenta evacuar a un ramal de la regata Ipetelar (salida por parcela privada, bajo un aprisco) el agua que baja por el camino de entrada del Camino de Santiago y del **tramo de calle entre nº11 y n13**. El **desnivel reducido con la regata y las pendientes inadecuadas provocan inundaciones** en esta zona.

3.2 SERVICIOS.

En la "zona baja" los servicios están canalizados en modo aéreo entre fachadas, a excepción de cruces y pequeños tramos soterrados de elect (nº36) y tfno. (nº44). En el tramo de nº46 a nº50 están los postes de acometida general de servicios en MD (lado nº46 y nº50) mientras que en MI (lado nº21-25) se urbanizaron varias parcelas, canalizándose el conjunto de servicios a las mismas (son localizables los registros frente a cada parcela) así como la pavimentación de MI.

3.3 PAVIMENTACIÓN.

La pavimentación en la Fase I es de **hormigón** a lo ancho de la calzada, **muy deteriorada** por su antigüedad, la reposición de zanjas del 2000 y la escorrentía, sobre todo en el **encuentro de calles de nº20-nº46, donde hay pérdida de pavimento, fisuración y baches.** El **otro tramo** más afectado es el **nº11 a nº13**, donde se han ido incorporando sumideros y pequeños ramales en un intento de sacar las aguas de los puntos bajos de pavimentación y existen **paños con fisuración generalizada** del pavimento. La calidad de puesta en obra de la pavimentación original es baja y la capa superficial ha sufrido un desgaste generalizado, siendo **la estética actual muy pobre para un paso perteneciente al Camino de Santiago en entorno urbano**. También se quiere mejorar el entorno y accesibilidad frente al consultorio médico (nº40, callejón nº38-nº40). La calle presente varias zonas de muretes de mampostería en seco en estado muy deteriorado, con zonas semiderruidas y con riesgo de derrumbe en ampliar zonas ("L" nº10-16-14, "L" parcela 503 entre nº10 y trasera nº46-44).

4- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

F1: Rejilla pluv. Cam. Santiago y reg. fec. (nº11)

F2: Rejilla colector MD y sumideros MI entre nº11-nº13

F3: Salida x finca y bajo aprisco colector pluv nº11-nº13.

F4: Fisuración HOR nº11 a nº13. Muro nº10 mal estado

F5: Zona semiderruida central del murete "L" altura nº10

F6: Zona semiderruida final murete "L" altura nº14

F7: Entrada agua calle nº14-nº16 y rejilla cabecera. Zona murete nº16 y nº14, lateral cerramiento nº10.

F8: Rejilla paso pluv. nº14-nº16 y salida tajea regata.

F9: Vista rejilla Foto 6 hacia Aska y rejilla foto 8.

F10: Rejilla paso y conexión tajea pluv. nº15 a nº34

F11: Rejilla paso pluv. nº15 a nº34 esquina nº20.

F12: Perdida pav. HOR entronque calles nº46-nº20

F13: Fisuración y pérdida pav.HOR trasera nº46.

F14: Rej. Paso pluv nº15-34. Disgregación altura nº44

F15: Disgregación HOR y problema grava suelta para circulación y acarreos a colectores de pluviales.

F16: Disgregación HOR y problema grava suelta para circulación en pav. antigua y en reposición 1999.

F17: Sobreancho parking frente a consultorio médico (callejón nº38-nº40) y espacio previsto para RSU

F18: Fisuración y pérdida pav.HOR entrada callejón entre nº38 y nº40 (consultorio médico).

F19: Interior callejón nº38-º40 (consultorio médico). Previsión mejora accesibilidad peatonal

F20: Accesos y acera trasera nº40 (consultorio médico) Previsión mejora accesibilidad peatonal.

F21: Canalización elect. soterrada altura nº36.

F22: Rejilla cabecera pluv nº15-nº34. Final Fase I.

F23: Tramo de calle del nº36 a nº34. Cuneta en MI (Norte). Punto vertido rejilla foto F22

F24: Altura nº34. Rejilla transversal inadecuada para cortar y derivar agua a cuneta en MI.

F25: Tramo de nº46 (MI foto) y nº19-21 (MD foto).

F26: Salida pluv. directa regata esquina nº46 y nº21

F27: Tramo nº46 a nº50. Nueva urb. y servicios en MI

F28: Tramo nº46 a nº50. Estado MD no renovada

F29: Muro "L" mampostería en seco parcela 503 entre nº10 y trasera nº46-44.

F30: Estado muro "L" mampostería en seco, con barrigas y mampuesto suelto. Riesgo derrumbe.

F32: Estado muro "L" mampostería en seco. Vista lateral a nº10 desde equina de parcela.

F32: Estado muro "L" mampostería en seco. Zona deslizada trasera nº46, cercano esquina parcela 503

5- DISEÑO PARA LA RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN.

Se expone a continuación un resumen de las actuaciones diseñadas para las redes (fecales, pluviales y abastecimiento), instalaciones (electricidad, telecomunicaciones, gas y alumbrado) y la pavimentación objeto de la obra, correspondiente a la presente Fase 1 y futuras Fase 2 y 3 asociadas al **CAMINO DE SANTIAGO** (nº10-11 a nº36) en su recorrido a lo largo de la **c/San Saturnino**, ámbito que suele definirse coloquialmente como "zona baja" de Lintzoain.

FASE 1: corresponde al tramo del c/San Saturnino nº10-nº11 a nº15-nº18, entrada del camino de Santiago (Este) hasta el frontón y la regata Ipetelar que cruza la calle, junto al parque infantil.

Fase 2: corresponde al tramo del c/San Saturnino nº15-nº18 hasta el nº36 y nº34, salida principal del camino de Santiago (Oeste), correspondiente a la subida desde el frontón, regata Ipetelar y parque infantil hasta la salida del casco urbano.

Fase 3: corresponde al tramo del c/San Saturnino nº19-nº46 hasta el nº23-nº50 y nº34, tramo inferior de la conexión de la Fase2 con el "barrio alto" o "parte alta" e iglesia de San Saturnino, salida secundaria del Camino de Santiago, que se une con la salida principal de Fase 2 a unos 250m al Oeste del casco urbano.

5.1 REDES.

Se ha diseñado la renovación de la red de pluviales existente, en base a 5 colectores que bien sobre el trazado actual o prolongando las redes se encarga de recoger las aguas hacia los puntos de vertido existentes. Se trata de colectores de PVCØ315-500mm con una longitud total de 435m.

PLUV-1 intenta mejorar y unificar la recogida de las pluviales que entran desde el Camino Santiago y el tramo de nº11 a nº13. Este colector está limitado por la cota de salida de la regata bajo el aprisco y las rasantes de pavimentación, quedando reducida al 0,5%. Se evaluaron otras alternativas para verter más abajo en la regata Ipetelar, pero el incremento de la distancia anulaba la mejora de desnivel. Se trata de un colector de 76ml en PVCØ500mm, 50% en zona pavimentada de c/San Saturnino y 50% en zona de camino de hormigón y ZA/tierras de la trasera del nº13 (parcela 12 del polígono 5), incluyendo el paso bajo un pequeño chabisque de madera en la salida final a la regata.

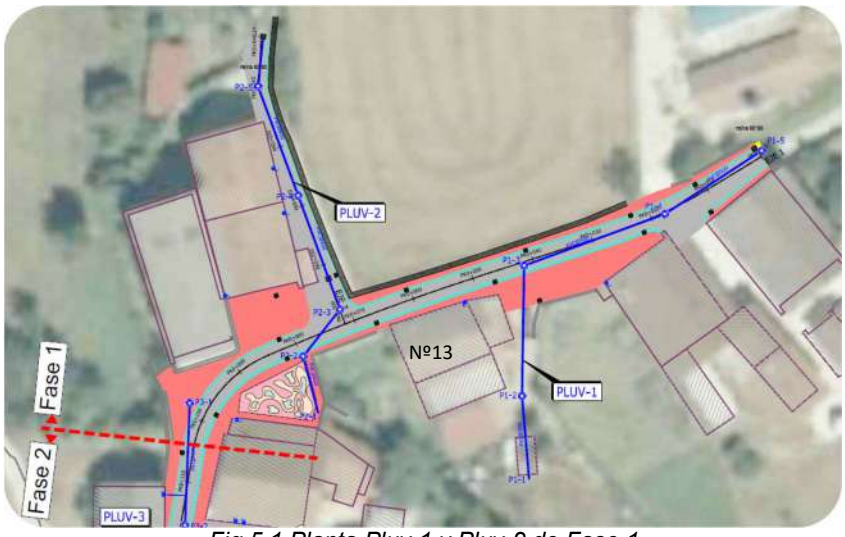


Fig 5.1 Planta Pluv-1 y Pluv-2 de Fase 1

F1 Pluv-1 Vista acceso trasera nº13

F2 Pluv-1 Llegada por camino ZA a trasera del nº13 previo al chabisque

F3: Pluv-1 Chabisque previo a salida colectro a tramo cuento a regata.

F4: Pluv-1 Salida colector bajo chabisque al cunetón a regata Ipetelar

F5.1 Pluv-1 Tramo de c/San Saturnino entre el nº8-nº11 (cabecera) y el nº13 (salida regata Ipetelar)

PLUV-2 tiene por objeto captar la surgencia de agua al inicio de la calle lateral de nº14 y conducirla hasta la tajea de la regata Ipetelar, reduciendo en lo posible la pluviales hacia Pluv-1. Se trata de un colector de 76ml en PVCØ500mm, también con pendiente al 0,5%.

F6.1 Pluv-2 cabecera trasera nº14

F6.2 Pluv-2 fachada nº14-nº16

F6.3 Pluv-2 fachada nº16

F6.4 Pluv-2 y Pluv-3 Regata Ipetelera previo cruce c/San Saturnino

F6.5 Pluv-3 Tramo soterrado regata Ipetelar bajo c/San Saturnino

F6.6 Pluv-3 Tramo soterrado bajo c/San Saturnino hacia parque infantil

F6.7 Pluv-2 tramo paralelo murete a conex. salida Ipetelar bajo parque

F6.8 Pluv-2 Salida regata Ipetelar tras cruce bajo parque infantil

F6.9 Pluv-2 Salida actual nº14-nº16 a reutilizar para nuevo colector.

PLUV-3 es el colector principal, encargado de encauzar y recoger las aguas desde la salida del Camino de Santiago (nº36) hasta el cruce de calles de nº26-nº20 y desde este punto hasta la tajea de la regata Ipetelar (junto al frontón, nº18). Su trazado se ha ido adaptado en la calzada para poder ser compatible con la red y registros actuales de fecales y abastecimiento. Se deja también prevista la ampliación del colector hacia el nº24 y hacia el nº34 para futuros desarrollos.

Pluv-3 se ejecutaría dentro de la futura FASE 2.

PLUV-4 se encarga de recoger las pluviales del tramo de nº46 a nº23-nº50 y derivarlas a la salida existente a la regata Ipetelar entre nº19 y nº21. Se tendrá además que recoger las pluviales que entran por la trasera del nº42, que salen a la calle desde una ventana en la fachada de nº42. Finalmente PLUV-5 tiene como función mejorar la recogida de las aguas a la salida a la regata Ipetelar del nº25, así como posibilitar la ampliación de esta colector hacia la zona alta (nº68-nº29.

Pluv-4 se ejecutaría dentro de la futura FASE 3.

5.2 SERVICIOS.

Se ha previsto la canalización soterrada del conjunto de servicios de electricidad, telefonía y alumbrado que actualmente discurren por fachada, así como su conexión con los tramos soterrados de elect (nº36) y tfno. (nº44). En el tramo de nº46 a nº50 se buscará eliminar los postes de servicios en MD, bien aprovechando la canalización de servicios de nº21-nº25 de MI o bien reponiendo las mismas, pero con una tipología y distribución de registros que permita dar servicio al conjunto de viviendas entre el nº46-n21 al nº50-nº25 (reparto según Fases 1, 2 y 3 de ejecución)

5.3 PAVIMENTACIÓN.

Se ha diseñado una nueva pavimentación con una tipología similar a la utilizada en renovaciones recientes en otros concejos del valle, basada en pavimentación con un carril central de circulación en aglomerado asfáltico, con caz abadenado o triangular a ambos lados para facilitar la recogida de las aguas, y aceras a nivel de adoquín tipo casco viejo color rojo.

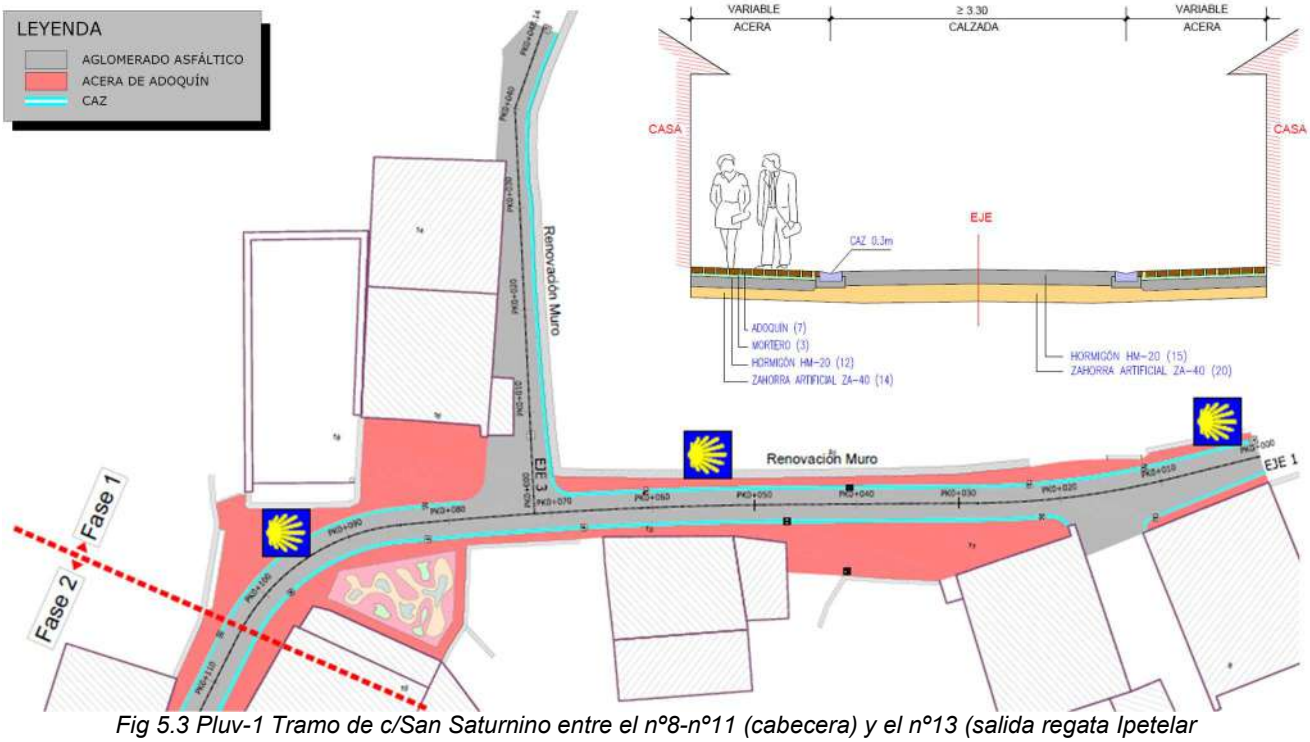


Fig 5.3 Pluv-1 Tramo de c/San Saturnino entre el nº8-nº11 (cabecera) y el nº13 (salida regata Ipetelar

A lo largo de los caz se irán distribuyendo los sumideros para realizar la recogida de las pluviales de escorrentía a los nuevos colectores de pluviales. En el carril central se barajaron las opciones de hormigón (similar a la 1ª Fase del concejo de Erro) o aglomerado asfáltico (similar a la antigua travesía de Bizkarreta, 1ª Fase), optando el concejo por esta última opción por mantenimiento invernal y accesibilidad en el tramo nº20-nº46 a nº36, de fuerte pendiente y poco soleado. En el caso de calles laterales o secundarias la pavimentación se ejecutará en hormigón en toda su anchura, con caz lateral o al centro para la recogida de las pluviales. A la altura del nº34 se sustituirá la rejilla transversal por un badén que derive la escorrentía a la cuneta de MI.

Las aceras se ejecutarán con sección tipo de adoquín de color rojo de 7cm, 3-4cm de mortero sobre solera de 15cm de HM-20 y base de 20-25cm de ZA-25, mientras que la calzada central de pavimento será de aglomerado asfáltico, en dos capas de 7cm de AC22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20) y 5cm de AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), sobre una subbase de 20-25cm de ZA-25. Como mejora de esplanada se utilizarán hasta 30 cm de S.S. CBR>20.

La superficie para la presente **FASE 1** ronda los 530m^2 de calzada y 525m^2 de aceras.

En el caso de la futura FASE 2 la superficie de calzada es de unos 650m^2 y de 640m^2 para aceras (no se ejecuta la pavimentación de la plaza entre el nº15 y nº17).

Finalmente, la futura FASE 3, con una superficie menor, abarca unos 300m^2 de calzada y unos 720m^2 de aceras, ya que en este último caso dentro de esta fase se incluye la ejecución de la plaza lateral a la Fase 2 entre el nº17 y nº15, no ejecutada en dicha fase al objeto de obtener un reparto económico más equitativo.

Se ha incluido dentro de la Fase 1 la reconstrucción de 50ml del murete en “L” de c/San Saturnino nº10 (foto 4) y los 50ml de su lateral con el nº16 y nº14, ya que su estado es precario y es dudoso que soporte los trabajos de demolición y compactación.

En el caso de la FASE-3 se ejecutará la misma actuación en los cerca de 100ml de la “L” del murete de la parcela 503 entre el nº10 y trasera de nº46 y nº44, que ya ha empezado de derrumbarse en algunas zonas, con mayor riesgo al ser su altura en torno a >1,5m, que se realizaría dentro de la Fase 3.

6- 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 9, 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 total de Ejecución Material (PEM) previsto para Seguridad y Salud es de CATORCE MIL OCHOCIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (14.814,70€)

7- 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 m3) 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.

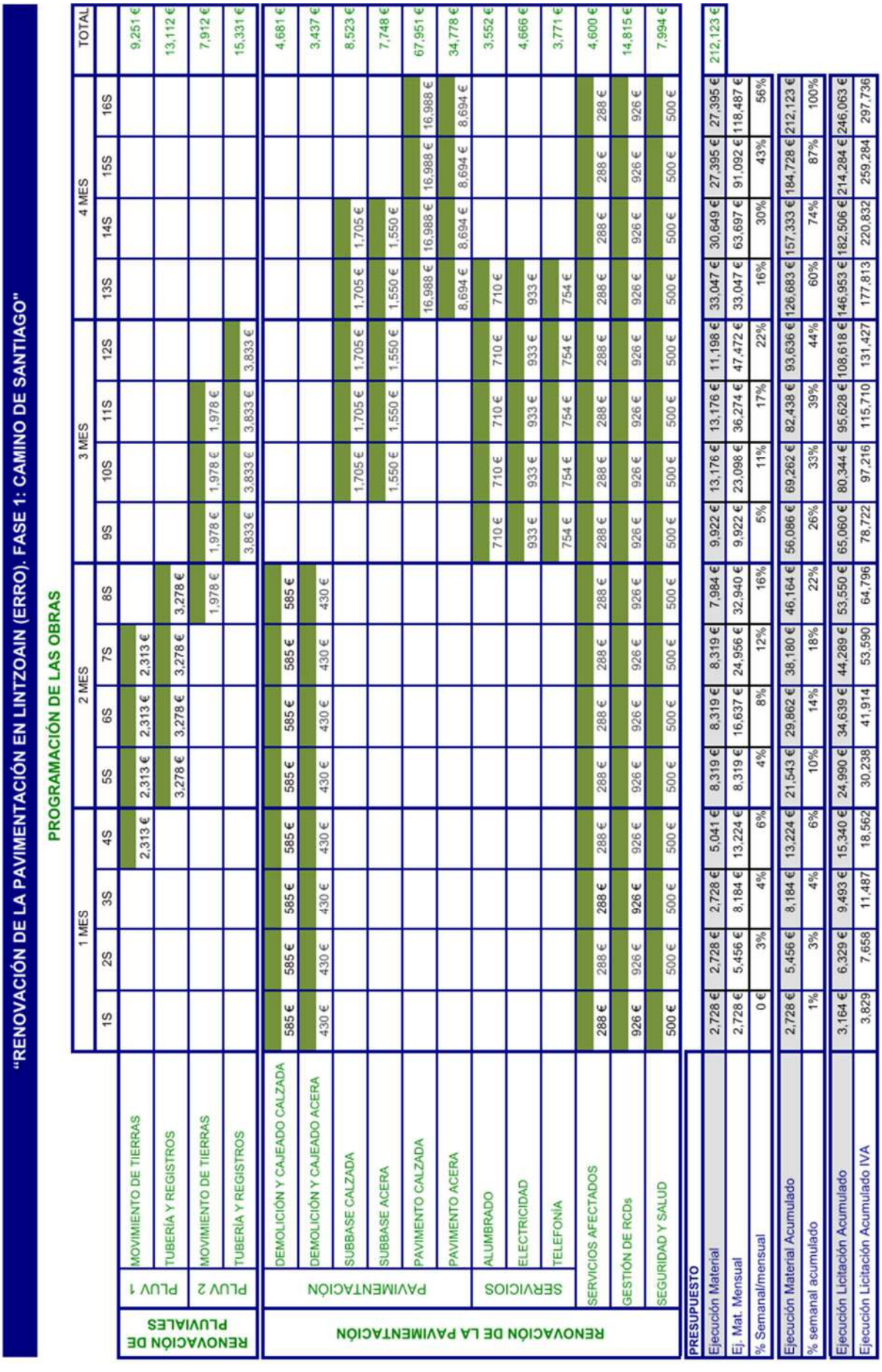
Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, así como de las consideraciones expuestas en el Decreto Foral 23/2011 de 28 de Mayo por el que se regula la producción de gestión de CRDs en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, se redacta en el Anejo 10 el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) relativo a las obras definidas en este Proyecto.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para la gestión de RCDs es de SIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (7.993,79€).

8- PLAN DE OBRA.

Para la ejecución de las obras se ha planteado un plan de obra de 4 meses.



"RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO DE SANTIAGO"

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

			1 MES			2 MES				3 MES				4 MES				TOTAL
			1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	13S	14S	15S	16S	
RENOVACIÓN DE PLUVIALES	PLUV 1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,313 €	2,313 €	2,313 €	2,313 €										9,251 €
		TUBERÍA Y REGISTROS					3,278 €	3,278 €	3,278 €	3,278 €									13,112 €
	PLUV 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS								1,978 €	1,978 €	1,978 €	1,978 €						7,912 €
		TUBERÍA Y REGISTROS									3,833 €	3,833 €	3,833 €	3,833 €					15,331 €
RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	DEMOLICIÓN Y CAJEADO CALZADA	585 €	585 €	585 €	585 €	585 €	585 €	585 €	585 €									4,681 €
		DEMOLICIÓN Y CAJEADO ACERA	430 €	430 €	430 €	430 €	430 €	430 €	430 €	430 €									3,437 €
		SUBBASE CALZADA										1,705 €	1,705 €	1,705 €	1,705 €	1,705 €			8,523 €
		SUBBASE ACERA										1,550 €	1,550 €	1,550 €	1,550 €	1,550 €			7,748 €
		PAVIMENTO CALZADA													16,988 €	16,988 €	16,988 €	16,988 €	67,951 €
		PAVIMENTO ACERA													8,694 €	8,694 €	8,694 €	8,694 €	34,778 €
	SERVICIOS	ALUMBRADO									710 €	710 €	710 €	710 €	710 €				3,552 €
		ELECTRICIDAD									933 €	933 €	933 €	933 €	933 €				4,666 €
		TELEFONÍA									754 €	754 €	754 €	754 €	754 €				3,771 €
	SERVICIOS AFECTADOS		288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	288 €	4,600 €
	GESTIÓN DE RCDs		926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	926 €	14,815 €
	SEGURIDAD Y SALUD		500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	500 €	7,994 €
PRESUPUESTO																			
Ejecución Material			2,728 €	2,728 €	2,728 €	5,041 €	8,319 €	8,319 €	8,319 €	7,984 €	9,922 €	13,176 €	13,176 €	11,198 €	33,047 €	30,649 €	27,395 €	27,395 €	212,123 €
Ej. Mat. Mensual			2,728 €	5,456 €	8,184 €	13,224 €	8,319 €	16,637 €	24,956 €	32,940 €	9,922 €	23,098 €	36,274 €	47,472 €	33,047 €	63,697 €	91,092 €	118,487 €	
% Semanal/mensual			0 €	3%	4%	6%	4%	8%	12%	16%	5%	11%	17%	22%	16%	30%	43%	56%	
Ejecución Material Acumulado			2,728 €	5,456 €	8,184 €	13,224 €	21,543 €	29,862 €	38,180 €	46,164 €	56,086 €	69,262 €	82,438 €	93,636 €	126,683 €	157,333 €	184,728 €	212,123 €	
% semanal acumulado			1%	3%	4%	6%	10%	14%	18%	22%	26%	33%	39%	44%	60%	74%	87%	100%	
Ejecución Licitación Acumulado			3,164 €	6,329 €	9,493 €	15,340 €	24,990 €	34,639 €	44,289 €	53,550 €	65,060 €	80,344 €	95,628 €	108,618 €	146,953 €	182,506 €	214,284 €	246,063 €	
Ejecución Licitación Acumulado IVA			3,829	7,658	11,487	18,562	30,238	41,914	53,590	64,796	78,722	97,216	115,710	131,427	177,813	220,832	259,284	297,736	

9- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El Proyecto de "RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO DE SANTIAGO" consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJOS DE LA MEMORIA.

Anejo nº 1: Topografía.
Anejo nº 2: Trazado
Anejo nº 3: Justificación de Precios.
Anejo nº 4: Cálculo Hidráulico
Anejo nº 5: Estudio de Seguridad y Salud.
Anejo nº 6: Estudio de Gestión de RCDs.

DOCUMENTO nº2.- PLANOS.

1.- SITUACIÓN E INDICE…… 1p
2.- EMPLAZAMIENTO…… 1p
3.- PLANTA GENERAL…… 1p
4.- SITUACIÓN ACTUAL…… 2p
5.- PLANTA DE PAVIMENTACIÓN…… 1p
6.- PLANTA DE REPLANTEO …… 1p
7.- PERFILES LONGITUDINALES…… 1p
8.- PERFILES TRANSVERSALES…… 1p
9.- PLUVIALES…… 3p
9.1.- PLANTA DE REDES EXISTENTES …… 1p
9.2.- PLANTA DE PLUVIALES PROYECTADAS…… 1p
9.3.- PERFILES LONGITUDINALES DE PLUVIALES …… 1p
10.- PLANTA DE INSTALACIONES…… 1p
11 – DETALLES…… 5p

DOCUMENTO nº3.- PLIEGO.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

DOCUMENTO nº4.- VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
MEDICIONES
PRESUPUESTO.

10- PLAZO Y PRESUPUESTO.

El plazo previsto para el Proyecto de "RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1 CAMINO DE SANTIAGO" es de 4 meses (pluviales, servicios y pavimentación).

El **Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** de las obras asciende a la cantidad de DOSCIENTOS DOCE MIL CIENTO VEINTITRÉS EUROS CON DIEZCÉNTIMOS **(212.123,10 €).**

El **Presupuesto de Ejecución por Contrata (PLIC sin IVA)** de las obras asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS **(246.062,80 €).**

El **Presupuesto de Licitación (PLIC con IVA)** asciende a la cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS **(297.735,99€).**

En Tajonar, Septiembre de 2023

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.

Nº 1: TOPOGRAFÍA.

Nº 2: TRAZADO.

Nº 3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Nº 4: CÁLCULO HIDRÁULICO.

Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Nº 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.

ANEJOS

Anejo nº1

TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

INDICE

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

PLANO REFERENCIA DEL LEVANTAMIENTO

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

1 OBJETO DEL LEVANTAMIENTO.

El objeto del levantamiento es la Fase 1, Fase 2 y Fase 3 de la renovación de la pavimentación de Lintzoain (Erro) en el tramo de c/San Saturnino asociada al Camino de Santiago.

2 TOMA DE DATOS TOPOGRAFICOS

Se exponen a continuación los datos básicos del levantamiento topográfico.

2.1 FECHA DEL LEVANTAMIENTO

El levantamiento topográfico se realizó en Mayo de 2015 por parte de la empresa Santamaría Topografía S.L., de Logroño, al objeto de la redacción de un futuro proyecto que abarcara el conjunto de c/San Saturnino a lo largo del Camino de Santiago.

El levantamiento original de 2015 se realizó en ED50, como comprobación y ampliación de la topografía existente de 1998 de renovación de redes (fecales y abastecimiento), que se trasladaría posteriormente en dicha fecha (05/2015) para a ETRS-89 para su utilización en futuros proyectos.

2.1 EQUIPOS EMPLEADOS

Para la realización del levantamiento topográfico y el establecimiento de las bases de replanteo, se emplearon los siguientes equipos:

- GPS marca LEICA modelo GNS14.
- Estación total LEICA modelo Ts15i robotizada
- Trabajos de gabinete se realizará mediante AUTOCAD Y MDT.

2.2 ESTABLECIMIENTO DE BASES DE REPLANTEO

Se establecieron las siguientes bases de replanteo en el entorno, materializándolas en campo mediante el empleo de unas marcas, clavos o geopunto, y señalizándolas con spray de manera adecuada, cuyos datos quedarán reflejados en el presente anejo, al igual que el resto de puntos del levantamiento.

LISTADO DE BASES

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR1	627412.516	4757856.196	732.710	BASE

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR2	627430.912	4757867.609	732.190	BASE

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR4	627421.208	4757857.151	732.560	BASE

LISTADO DE BASES

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR3	627469.824	4757878.129	731.930	BASE

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR5	627415.009	4757833.198	733.080	BASE

LISTADO DE BASES

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR6	627410.945	4757815.312	734.530	BASE

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR7	627413.990	4757789.341	734.270	BASE

LISTADO DE BASES

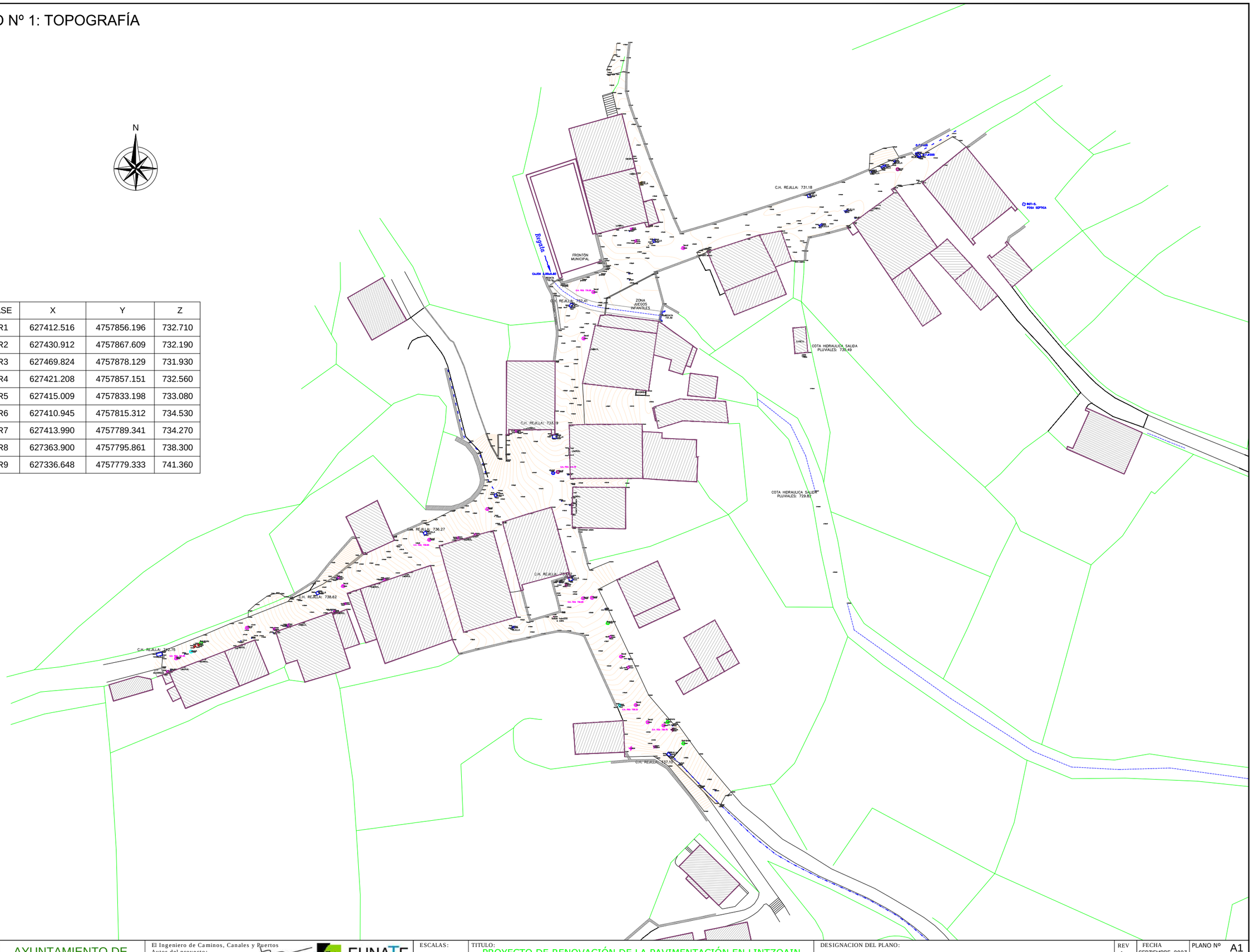
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR8	627363.900	4757795.861	738.300	BASE

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
BR9	627336.648	4757779.333	741.360	BASE

PLANO REFERENCIA DEL LEVANTAMIENTO

ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA

BASE	X	Y	Z
BR1	627412.516	4757856.196	732.710
BR2	627430.912	4757867.609	732.190
BR3	627469.824	4757878.129	731.930
BR4	627421.208	4757857.151	732.560
BR5	627415.009	4757833.198	733.080
BR6	627410.945	4757815.312	734.530
BR7	627413.990	4757789.341	734.270
BR8	627363.900	4757795.861	738.300
BR9	627336.648	4757779.333	741.360



AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1/800

TITULO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO:
ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA

REV	FECHA	PLANO Nº
1	SEPTIEMBRE 2023	A1
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 1
ERR(02P15)A1_TOPO		

ANEXO I LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
1	627383.641	4757796.388	737.330	Insertado
2	627383.109	4757798.284	737.160	Insertado
3	627383.021	4757786.747	736.760	Insertado
G001	627427.099	4757773.533	735.670	ACO.ABAST
G002	627426.999	4757771.931	735.780	ARQ
G003	627426.592	4757771.734	735.780	ARQ
G004	627426.812	4757771.331	735.820	ARQ
G005	627427.207	4757771.541	735.810	ARQ
G006	627428.482	4757771.971	735.870	AC
G007	627425.216	4757774.147	735.550	PZ.SAN
G008	627431.674	4757765.120	736.520	AC
G009	627428.675	4757762.799	736.430	PZ.SAN
G010	627431.458	4757758.759	736.960	PZ.ABST
G011	627435.196	4757758.000	737.250	PZ.SAN
G012	627436.160	4757758.824	737.300	PZ.IBER
G013	627437.455	4757758.365	737.420	ED
G014	627438.175	4757758.763	737.240	AC
G015	627437.557	4757758.269	737.420	AC
G016	627437.628	4757756.998	737.500	ARQ
G017	627437.329	4757757.349	737.470	ARQ
G018	627436.982	4757757.050	737.460	ARQ
G019	627437.290	4757756.731	737.490	ARQ
G020	627437.279	4757757.970	737.420	ACO.ABAST
G021	627439.850	4757753.794	737.890	PZ.IBER
G022	627443.515	4757751.328	738.360	AC
G023	627451.045	4757742.414	739.690	AC
G024	627450.263	4757741.709	739.660	AC
G025	627449.722	4757741.543	739.670	AC
G026	627448.510	4757739.408	739.600	ASF
G027	627448.429	4757739.205	739.470	CUN
G028	627448.233	4757738.967	739.480	CUN
G029	627447.293	4757742.708	739.260	BR
G030	627445.539	4757745.363	738.900	AC
G031	627443.956	4757743.759	738.800	ASF
G032	627443.822	4757743.691	738.710	CUN
G033	627443.712	4757743.556	738.730	CUN
G034	627440.045	4757750.440	738.020	AC
G035	627439.036	4757749.176	737.980	AC
G036	627438.760	4757748.884	737.930	CUN
G037	627438.608	4757748.724	737.940	CUN
G038	627436.894	4757751.193	737.590	REG
G039	627436.262	4757751.722	737.630	REG
G040	627435.891	4757751.249	737.650	REG
G041	627436.504	4757750.736	737.630	REG
G042	627435.841	4757751.139	737.710	AC
G043	627436.697	4757750.445	737.890	AC
G044	627443.268	4757743.773	739.670	AC
G045	627447.272	4757739.739	740.640	AC
G046	627444.714	4757737.862	740.650	AC
G047	627436.323	4757748.482	738.340	AC
G048	627433.236	4757753.235	737.440	ARQ
G049	627432.858	4757753.148	737.450	ARQ
G050	627432.957	4757752.800	737.500	ARQ
G051	627433.316	4757752.853	737.490	ARQ
G052	627432.413	4757754.606	737.260	R
G053	627431.185	4757756.457	737.020	R
G054	627428.917	4757759.683	736.670	R
G055	627425.669	4757759.143	736.770	ED
G056	627431.610	4757753.784	737.320	R
G057	627427.557	4757752.648	737.660	ARQ
G058	627424.284	4757762.488	736.340	MURO
G059	627424.824	4757762.460	736.310	ARQ
G060	627425.122	4757762.657	736.300	ARQ
G061	627424.927	4757762.952	736.260	ARQ
G062	627424.624	4757762.778	736.280	ARQ
G063	627425.900	4757755.954	737.270	ED
G064	627426.010	4757751.890	737.690	ED
G065	627432.829	4757750.815	737.880	MURO
G066	627433.462	4757750.386	737.920	MURO
G067	627425.693	4757765.706	736.050	R
G068	627427.264	4757768.402	735.990	R
G069	627425.324	4757771.733	735.730	R
G070	627421.980	4757771.983	735.500	R
G071	627419.986	4757775.495	735.230	R
G072	627421.393	4757777.742	735.170	R
G073	627422.558	4757778.494	735.180	ARQ
G074	627422.945	4757778.693	735.180	ARQ
G075	627422.763	4757779.097	735.150	ARQ
G076	627422.397	4757778.919	735.150	ARQ
G077	627427.057	4757774.921	735.630	AC
G078	627422.079	4757782.008	734.900	PZ.IBER
G079	627422.286	4757785.030	734.840	AC
G080	627421.419	4757785.352	734.760	ACO.ABAST
G081	627419.953	4757789.942	734.510	AC
G082	627418.400	4757787.949	734.530	PZ.SAN
G083	627416.307	4757787.839	734.450	PZ.SAN
G084	627417.755	4757784.482	734.630	R
G085	627416.723	4757779.180	734.920	MURO
G086	627415.611	4757779.595	734.850	MURO
G087	627412.563	4757780.205	734.990	MURO
G088	627410.341	4757780.294	735.170	MURO
G089	627406.592	4757779.564	735.360	MURO
G090	627403.063	4757778.668	735.540	MURO
G091	627398.620	4757777.743	735.640	MURO
G092	627391.078	4757775.961	736.000	MURO
G093	627400.125	4757780.961	735.380	REG
G094	627400.085	4757781.218	735.410	REG
G095	627399.690	4757781.158	735.340	REG
G096	627399.729	4757780.901	735.390	REG
G097	627399.522	4757780.966	735.410	CUN
G098	627389.998	4757778.158	736.130	CUN
G099	627388.281	4757779.907	736.090	ED
G100	627403.779	4757782.398	735.470	MURO
G102	627401.668	4757782.798	735.340	R
G103	627403.064	4757782.278	735.460	R
G104	627403.528	4757781.183	735.540	R
G105	627403.977	4757779.927	735.480	R
G106	627403.220	4757783.953	735.190	MURO
G107	627402.762	4757785.709	735.000	MURO
G108	627409.409	4757783.522	734.820	TUBO200
G109	627409.138	4757783.994	734.890	MURO
G110	627407.421	4757783.460	735.270	MURO
G111	627411.160	4757784.571	734.590	MURO
G112	627412.621	4757785.747	734.460	R
G113	627410.209	4757788.557	734.350	MURO
G114	627413.983	4757788.820	734.290	R
G115	627421.439	4757785.313	734.780	ACO.ABAST
G116	627502.925	4757896.056	731.970	AC
G117	627502.940	4757896.853	731.770	CUN
G118	627504.439	4757895.202	731.910	AC
G120	627467.698	4757844.959	731.040	TUBO
G121	627467.675	4757844.661	730.490	CHTUBO
G122	627467.893	4757844.405	730.490	COTAREGATA
G123	627468.976	4757845.502	731.100	ED
G124	627469.653	4757837.028	730.440	COTAREGATA
G125	627470.723	4757812.980	729.710	COTAREGATA
G126	627472.769	4757805.316	729.570	COTAREGATA
G127	627474.991	4757793.966	729.290	COTAREGATA
G128	627478.257	4757786.705	728.960	COTAREGATA
G129	627471.049	4757809.326	729.820	CHTUBO
G130	627465.985	4757845.263	731.090	ED
G131	627465.508	4757851.244	731.410	ED
p0001	627506.148	4757893.728	731.970	ED
p0002	627500.846	4757889.420	731.980	ED
p0003	627498.586	4757891.118	731.900	R
p0004	627496.604	4757892.394	731.830	AC
p0005	627495.752	4757891.385	731.820	AC
p0006	627495.154	4757891.069	731.900	AC
p0007	627494.097	4757891.645	731.940	AC
p0008	627494.211	4757892.088	731.840	REG
p0009	627495.078	4757891.106	731.870	REG
p0010	627495.499	4757891.517	731.510	REG
p0011	627494.812	4757892.454	731.500	REG
p0012	627495.326	4757892.106	731.460	CUN
p0013	627491.047	4757891.351	731.960	MURO
p0014	627490.369	4757891.145	731.970	MURO

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
p0015	627488.967	4757893.719	732.490	AC
p0016	627486.671	4757893.373	732.510	AC
p0017	627483.594	4757892.001	732.420	AC
p0018	627483.484	4757889.815	732.150	AC
p0019	627483.351	4757888.166	731.870	MURO
p0020	627484.374	4757887.982	731.850	REG
p0021	627483.956	4757887.817	731.840	REG
p0022	627483.846	4757888.096	731.830	REG
p0023	627484.264	4757888.261	731.840	REG
p0024	627483.736	4757887.335	731.870	AC
p0025	627486.358	4757888.305	731.910	AC
p0026	627486.086	4757889.532	731.910	AC
p0027	627486.140	4757889.032	731.850	REG
p0028	627486.286	4757888.714	731.860	REG
p0029	627487.331	4757889.194	731.860	REG
p0030	627487.185	4757889.512	731.860	REG
p0031	627488.078	4757890.371	731.940	AC
p0032	627488.839	4757889.402	731.940	AC
p0033	627489.159	4757890.347	731.860	REG
p0034	627489.333	4757890.032	731.860	REG
p0035	627489.648	4757890.206	731.850	REG
p0036	627489.475	4757890.521	731.850	REG
p0037	627490.079	4757888.474	731.910	PZ.SAN
p0038	627495.863	4757885.310	731.900	ED
p0039	627494.622	4757885.141	731.840	AC
p0040	627495.010	4757885.561	731.850	AC
p0041	627495.503	4757885.561	731.850	AC
p0042	627493.020	4757884.882	731.870	AC
p0043	627490.340	4757884.473	731.900	AC
p0044	627490.100	4757884.709	731.890	AC
p0045	627489.253	4757884.141	731.900	ED
p0046	627488.663	4757883.771	731.860	ED
p0047	627489.228	4757882.933	731.900	ED
p0048	627485.545	4757883.311	731.820	R
p0049	627484.790	4757884.966	731.880	R
p0050	627485.201	4757880.015	731.860	ED
p0051	627483.492	4757878.781	731.830	ED
p0052	627479.621	4757875.916	731.790	ED
p0053	627480.094	4757876.999	731.770	ACO.ABAST
p0054	627477.821	4757878.351	731.700	REG
p0055	627477.663	4757878.629	731.710	REG
p0056	627478.473	4757878.722	731.700	REG
p0057	627476.653	4757879.922	731.870	R
p0058	627476.308	4757882.521	731.890	R
p0059	627476.865	4757885.421	731.890	MURO
p0060	627469.878	4757883.011	731.860	MURO
p0061	627469.543	4757882.789	731.830	REG
p0062	627469.779	4757882.077	731.830	REG
p0063	627469.067	4757881.841	731.850	REG
p0064	627468.831	4757882.553	731.830	REG
p0065	627467.941	4757882.378	731.860	MURO
p0066	627471.842	4757879.596	731.900	R
p0067	627472.911	4757878.423	731.850	R
p0068	627473.764	4757877.659	731.710	R
p0069	627475.152	4757876.479	731.720	R
p0070	627479.570	4757875.890	731.790	AC
p0071	627478.242	4757874.923	731.890	AC
p0072	627478.057	4757875.221	731.800	R
p0073	627478.223	4757874.890	731.940	MURO
p0074	627474.203	4757875.683	731.710	R
p0075	627473.307	4757873.576	731.800	MURO
p0076	627472.448	4757875.400	731.710	REG
p0077	627472.290	4757875.678	731.680	REG
p0078	627471.638	4757875.307	731.690	REG
p0079	627471.796	4757875.029	731.720	REG
p0080	627470.031	4757874.748	731.740	R
p0081	627469.087	4757872.583	731.810	MURO
p0082	627468.245	4757869.294	731.670	MURO
p0083	627468.165	4757867.070	731.680	MURO
p0084	627465.216	4757866.963	731.560	ED
p0085	627465.582	4757869.007	731.620	R
p0086	627467.697	4757869.333	731.640	R
p0087	627467.928	4757871.272	731.750	R
p0088	627467.262	4757871.661	731.690	R
p0089	627466.812	4757874.067	731.740	R
p0090	627466.712	4757875.746	731.830	R
p0091	627466.465	4757876.369	731.920	R
p0092	627464.064	4757875.711	731.960	R
p0093	627461.965	4757874.877	731.950	R
p0094	627462.186	4757873.907	731.970	R
p0095	627462.772	4757873.977	731.760	ED
p0096	627463.315	4757873.528	731.690	R
p0097	627463.899	4757871.921	731.630	R
p0098	627464.189	4757870.265	731.670	R
p0099	627461.749	4757877.769	731.910	R
p0100	627460.178	4757879.067	731.830	R
p0101	627459.685	4757879.644	731.930	MURO
p0102	627453.987	4757877.825	731.970	MURO
p0103	627454.435	4757875.339	731.970	R
p0104	627454.671	4757873.085	732.030	R
p0105	627454.598	4757872.074	732.050	ED
p0106	627447.211	4757874.690	731.890	R
p0107	627446.724	4757875.585	731.950	MURO
p0108	627445.486	4757872.478	731.980	R
p0109	627445.498	4757869.938	732.010	R
p0110	627445.473	4757869.155	731.960	ED
p0111	627445.259	4757869.048	731.790	ED
p0112	627444.283	4757868.550	731.770	R
p0113	627443.309	4757868.260	731.920	MURO
p0114	627442.915	4757868.117	732.040	MURO
p0115	627442.989	4757868.983	732.010	R
p0116	627443.561	4757869.392	732.020	R
p0117	627444.381	4757869.694	732.000	R
p0118	627445.025	4757869.882	731.990	R
p0119	627445.295	4757869.779	732.000	R
p0120	627445.473	4757869.403	731.990	R
p0121	627441.995	4757870.923	732.030	R
p0122	627439.051	4757873.348	732.030	MURO
p0123	627437.415	4757876.960	732.080	MURO
p0124	627435.195	4757882.315	732.090	MURO
p0125	627431.796	4757890.913	732.180	MURO
p0126	627430.553	4757894.407	732.220	MURO
p0127	627429.079	4757898.521	732.350	MURO
p0128	627428.181	4757900.388	732.350	MURO
p0129	627427.081	4757903.496	732.440	MURO
p0130	627426.188	4757906.795	732.580	MURO
p0131	627426.276	4757911.128	732.830	MURO
p0132	627426.592	4757914.637	732.920	MURO
p0133	627424.106	4757915.121	732.950	MURO
p0134	627424.118	4757916.478	732.950	MURO
p0135	627424.185	4757917.895	733.000	MURO
p0136	627426.970	4757918.224	733.100	MURO
p0137	627425.829	4757917.720	732.960	R
p0138	627425.102	4757913.945	732.870	R
p0139	627423.454	4757915.192	733.220	MURO
p0140	627422.901	4757914.089	733.000	R
p0141	627422.131	4757912.556	732.950	R
p0142	627421.854	4757911.797	733.050	MURO
p0143	627422.111	4757911.154	732.990	MURO
p0144	627421.936	4757910.739	732.950	AC
p0145	627422.842	4757910.769	732.830	AC
p0146	627424.011	4757910.922	732.710	AC
p0147	627425.538	4757911.325	732.720	AC
p0148	627422.614	4757908.182	732.730	R
p0149	627423.119	4757906.466	732.650	ED
p0150	627424.494	4757906.225	732.540	R
p0151	627425.432	4757901.452	732.390	ED
p0152	627424.474	4757901.216	732.470	ED
p0153	627427.742	4757898.997	732.250	R
p0154	627428.887	4757894.155	732.160	R
p0155	627427.884	4757891.506	732.160	ED
p0156	627428.040	4757891.029	732.190	UMBR
p0157	627428.157	4757890.367	732.170	ED
p0158	627428.883	4757887.564	732.250	UMBR
p0159	627429.986	4757885.499	731.990	REG
p0160	627429.360	4757885.234	732.030	REG

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
p0161	627429.547	4757884.792	732.050	REG
p0162	627432.032	4757884.407	732.020	R
p0163	627432.706	4757882.167	732.020	R
p0164	627432.496	4757881.357	732.040	ED
p0165	627430.420	4757880.863	732.110	ED
p0166	627434.569	4757878.969	732.000	R
p0167	627434.132	4757876.042	731.930	ED
p0168	627431.714	4757875.313	732.030	ED
p0169	627431.737	4757875.106	732.030	ED
p0170	627433.145	4757875.067	732.000	R
p0171	627434.691	4757873.718	731.990	R
p0172	627436.685	4757872.606	731.980	R
p0173	627439.768	4757869.977	732.040	PZ.SAN
p0174	627432.948	4757864.426	732.230	MURO
p0175	627432.992	4757864.088	732.260	AC
p0176	627433.300	4757863.106	732.310	MURO
p0177	627432.739	4757871.316	731.920	REG
p0178	627433.236	4757871.375	731.960	REG
p0179	627432.663	4757871.962	731.880	REG
p0180	627433.160	4757872.020	731.890	REG
p0181	627432.469	4757871.660	731.780	CUN
p0182	627432.492	4757863.837	732.250	AC
p0183	627428.247	4757861.619	732.250	AC
p0184	627421.771	4757858.305	732.530	AC
p0185	627421.498	4757855.814	732.500	AC
p0186	627419.815	4757856.563	732.650	R
p0187	627421.260	4757858.200	732.560	R
p0188	627427.365	4757861.810	732.300	R
p0189	627427.202	4757862.517	732.340	BR
p0190	627427.075	4757863.992	732.300	BR
p0191	627427.279	4757866.419	732.290	R
p0192	627430.230	4757868.754	732.140	R
p0193	627432.348	4757870.602	732.040	R
p0194	627430.948	4757873.840	731.970	R
p0195	627431.121	4757874.971	732.000	ED
p0196	627430.725	4757875.977	731.930	ED
p0197	627427.919	4757874.355	731.950	ARQ
p0198	627427.547	4757874.231	731.950	ARQ
p0199	627427.808	4757874.664	731.950	ARQ
p0200	627427.202	4757873.952	731.940	ACO.ABAST
p0201	627423.952	4757874.433	732.010	ED
p0202	627424.777	4757874.690	731.980	UMBR
p0203	627423.319	4757872.891	732.000	R
p0204	627419.690	4757873.349	732.080	ED
p0205	627419.806	4757872.819	732.160	MURO
p0206	627420.424	4757870.294	732.180	MURO
p0207	627421.140	4757867.466	732.280	MURO
p0208	627421.556	4757867.054	732.270	MURO
p0209	627421.913	4757865.837	732.340	MURO
p0210	627421.641	4757865.757	732.390	MURO
p0211	627421.738	4757865.239	732.350	MURO
p0212	627421.445	4757864.955	732.390	MURO
p0213	627420.942	4757864.499	732.480	MURO
p0214	627419.839	4757864.090	732.580	MURO
p0215	627420.692	4757863.939	732.510	POSTE
p0216	627416.277	4757862.628	732.670	POSTE
p0217	627416.918	4757863.138	732.700	MURO
p0218	627418.728	4757859.668	732.630	PZ.SAN
p0219	627423.728	4757866.140	732.270	R
p0220	627426.383	4757867.710	732.170	R
p0221	627429.142	4757869.068	732.080	R
p0222	627431.640	4757870.560	732.010	R
p0223	627428.822	4757871.113	731.880	CUN
p0224	627426.583	4757871.168	731.920	CUN
p0225	627424.383	4757870.701	731.960	CUN
p0226	627428.373	4757871.768	731.910	ARQ
p0227	627428.508	4757871.414	731.900	ARQ
p0228	627428.850	4757871.521	731.900	ARQ
p0229	627428.746	4757871.882	731.910	ARQ
p0230	627434.965	4757856.898	732.090	MURO
p0231	627434.261	4757854.378	732.170	MURO
p0232	627434.761	4757854.145	731.320	COTAREGATA
p0233	627411.491	4757861.420	732.870	MURO
p0234	627411.886	4757861.315	732.850	POSTE
p0235	627411.141	4757861.514	732.920	MURO
p0236	627410.806	4757862.654	733.010	MURO
p0237	627410.604	4757862.566	733.010	MURO
p0238	627410.123	4757862.338	733.000	MURO
p0239	627408.320	4757860.934	733.020	MURO
p0240	627409.106	4757862.244	732.140	COTAREGATA
p0241	627409.187	4757859.341	732.900	MURO
p0242	627409.349	4757858.708	732.910	MURO
p0243	627409.971	4757858.753	732.890	MURO
p0244	627410.404	4757855.988	732.850	MURO
p0245	627411.101	4757850.993	732.770	MURO
p0246	627410.454	4757850.664	732.810	MURO
p0247	627413.554	4757856.025	732.660	REG
p0248	627413.988	4757856.756	732.720	REG
p0249	627413.429	4757857.088	732.720	REG
p0250	627412.995	4757856.357	732.670	REG
p0251	627413.270	4757855.972	732.590	CUN
p0252	627412.336	4757854.091	732.670	CUN
p0253	627411.927	4757851.459	732.710	CUN
p0254	627411.276	4757847.668	732.810	CUN
p0255	627410.727	4757843.789	732.950	CUN
p0256	627409.755	4757843.503	733.000	MURO
p0257	627410.467	4757849.294	732.830	MURO
p0258	627413.639	4757848.176	732.830	R
p0259	627415.558	4757851.382	732.790	R
p0260	627417.001	4757854.774	732.730	R
p0261	627419.941	4757857.230	732.630	R
p0262	627420.382	4757854.231	732.690	ED
p0263	627419.710	4757851.786	732.770	ED
p0264	627419.172	4757851.820	732.730	ED
p0265	627422.146	4757854.304	732.560	ED
p0266	627433.993	4757852.800	732.430	ED
p0268	627416.435	4757848.797	732.740	PZ.SAN
p0269	627414.260	4757843.852	732.980	R
p0270	627414.773	4757846.796	732.900	R
p0271	627415.746	4757850.159	732.800	R
p0272	627416.720	4757852.236	732.730	R
p0273	627414.173	4757842.859	733.010	R
p0274	627413.547	4757839.154	733.120	R
p0275	627413.220	4757836.473	733.290	R
p0276	627413.145	4757833.523	733.490	R
p0277	627412.872	4757829.004	733.740	R
p0278	627413.060	4757828.489	733.730	ED
p0279	627417.244	4757828.613	732.900	ED
p0280	627421.170	4757828.630	732.390	ED
p0281	627428.524	4757828.693	731.770	ED
p0282	627430.158	4757828.671	731.560	ED
p0283	627433.274	4757829.467	731.550	ED
p0284	627432.603	4757832.515	731.500	ED
p0285	627431.947	4757833.933	731.420	R
p0286	627431.636	4757836.463	731.510	ED
p0287	627430.993	4757835.374	731.490	MURO
p0288	627428.578	4757835.456	731.650	MURO
p0289	627427.363	4757832.913	731.760	R
p0290	627421.760	4757832.883	732.170	R
p0291	627417.177	4757834.094	732.680	R
p0292	627413.992	4757834.742	733.210	R
p0293	627414.276	4757837.329	733.010	R
p0294	627413.627	4757831.095	733.440	R
p0295	627416.152	4757838.254	732.810	ED
p0296	627409.660	4757826.287	733.840	ED
p0297	627409.678	4757831.745	733.600	ED
p0298	627411.004	4757831.639	733.550	R
p0299	627411.706	4757836.547	733.290	R
p0300	627412.036	4757842.246	733.030	R
p0301	627409.748	4757843.388	733.010	ED
p0302	627413.063	4757828.420	733.740	ED
p0303	627413.168	4757823.030	734.200	ED
p0304	627412.910	4757823.018	734.190	MURO
p0305	627412.953	4757821.428	734.270	MURO
p0306	627413.192	4757821.431	734.300	ED
p0307	627412.762	4757816.815	734.470	ACO.ABAST

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
p0308	627413.309	4757815.971	734.450	ED
p0309	627413.534	4757814.751	734.250	R
p0310	627413.532	4757814.734	734.250	R
p0311	627413.895	4757813.918	734.280	ED
p0312	627415.353	4757814.898	734.030	R
p0313	627421.443	4757814.981	733.480	R
p0314	627426.242	4757814.837	733.130	R
p0315	627426.312	4757813.841	733.220	ED
p0316	627426.905	4757815.954	733.230	ED
p0317	627413.854	4757812.600	734.300	ED
p0318	627413.591	4757811.398	734.350	UMBR
p0319	627413.765	4757810.038	734.370	ED
p0320	627413.626	4757810.071	734.390	MURO
p0321	627413.608	4757809.112	734.500	MURO
p0322	627413.578	4757807.576	734.460	MURO
p0323	627413.773	4757807.552	734.470	MURO
p0324	627413.778	4757804.420	734.310	ED
p0325	627412.440	4757804.973	734.320	R
p0326	627411.540	4757808.418	734.460	R
p0327	627413.169	4757809.663	734.480	ACO.ABAST
p0328	627411.270	4757810.674	734.510	BR
p0329	627410.335	4757804.019	734.300	ED
p0330	627408.901	4757809.192	734.550	ED
p0331	627403.695	4757807.702	735.100	ED
p0332	627397.421	4757805.700	735.520	ED
p0333	627395.540	4757807.075	735.500	R
p0334	627393.863	4757808.738	735.660	PZ.SAN
p0335	627395.857	4757805.370	735.520	R
p0336	627395.778	4757810.324	735.430	R
p0337	627397.024	4757811.110	735.340	R
p0338	627396.262	4757811.819	735.260	REG
p0339	627396.001	4757812.414	735.290	REG
p0340	627395.406	4757812.153	735.300	REG
p0341	627395.667	4757811.558	735.250	REG
p0342	627396.599	4757812.417	735.250	R
p0343	627399.562	4757814.366	735.030	R
p0344	627401.773	4757811.663	735.030	R
p0345	627406.041	4757813.570	734.740	R
p0346	627404.453	4757817.333	734.590	R
p0347	627401.673	4757819.754	734.770	R
p0348	627398.238	4757820.013	735.250	AC
p0349	627398.187	4757821.556	735.410	AC
p0350	627398.227	4757823.789	735.590	AC
p0351	627398.217	4757826.223	735.570	AC
p0352	627396.446	4757826.221	735.530	AC
p0353	627396.517	4757823.178	735.600	AC
p0354	627396.479	4757820.564	735.680	AC
p0355	627396.331	4757820.645	735.730	AC
p0356	627394.665	4757823.599	736.230	AC
p0357	627394.042	4757825.042	736.530	AC
p0358	627393.513	4757826.471	736.890	AC
p0359	627389.668	4757824.710	737.040	CUN
p0360	627389.381	4757824.347	737.010	MURO
p0361	627391.340	4757821.921	736.480	MURO
p0362	627391.848	4757822.057	736.470	CUN
p0363	627392.878	4757819.357	736.150	CUN
p0364	627392.404	4757819.141	736.130	MURO
p0365	627393.464	4757817.227	735.940	CUN
p0366	627392.939	4757817.049	735.880	MURO
p0367	627394.022	4757815.199	735.660	CUN
p0368	627393.218	4757815.599	735.770	MURO
p0369	627393.000	4757814.248	735.740	MURO
p0370	627392.567	4757813.285	735.770	MURO
p0371	627393.741	4757815.088	735.640	CUN
p0372	627395.245	4757815.619	735.590	R
p0373	627396.486	4757813.084	735.290	R
p0374	627395.459	4757812.465	735.300	CUN
p0375	627394.126	4757811.265	735.510	R
p0376	627392.038	4757812.413	735.740	MURO
p0377	627390.468	4757810.643	735.830	MURO
p0378	627398.323	4757821.674	735.050	R
p0379	627398.445	4757820.264	735.200	R
p0380	627398.283	4757824.832	734.900	R
p0381	627398.273	4757826.233	734.870	ED
p0382	627398.857	4757826.243	734.790	ED
p0383	627398.913	4757827.396	734.750	ED
p0384	627400.283	4757827.193	734.600	ARQ
p0385	627400.432	4757826.835	734.570	ARQ
p0386	627400.762	4757826.946	734.520	ARQ
p0387	627400.654	4757827.298	734.560	ARQ
p0388	627401.045	4757826.906	734.480	ACO.ABAST
p0389	627402.321	4757827.335	734.350	ED
p0390	627402.819	4757827.337	734.200	ED
p0391	627403.771	4757827.346	734.210	UMBR
p0392	627405.580	4757827.362	734.170	ED
p0393	627408.872	4757827.376	734.130	ED
p0394	627408.862	4757826.263	734.000	ED
p0395	627408.411	4757825.958	733.970	R
p0396	627404.785	4757824.627	734.200	R
p0397	627402.383	4757826.469	734.290	R
p0398	627400.928	4757825.500	734.540	R
p0399	627401.945	4757821.936	734.640	R
p0400	627409.285	4757817.202	734.450	PZ.ABST
p0401	627410.382	4757817.460	734.430	PZ.SAN
p0402	627410.137	4757825.302	733.840	REG
p0403	627410.205	4757826.078	733.830	REG
p0404	627409.091	4757825.393	733.830	REG
p0405	627409.159	4757826.170	733.840	REG
p0406	627409.577	4757826.245	733.840	ED
p0407	627413.138	4757791.802	734.110	REG
p0408	627413.967	4757792.152	734.140	REG
p0409	627413.702	4757793.036	734.130	REG
p0411	627412.850	4757792.729	734.090	REG
p0412	627413.246	4757792.972	734.060	ED
p0413	627412.219	4757791.205	734.140	ARQ
p0414	627412.594	4757791.078	734.150	ARQ
p0415	627412.469	4757790.738	734.160	ARQ
p0416	627412.129	4757790.806	734.150	ARQ
p0417	627412.898	4757791.848	734.090	CUN
p0418	627412.037	4757791.421	734.110	CUN
p0419	627410.322	4757790.933	734.120	CUN
p0420	627409.624	4757790.630	734.130	CUN
p0421	627409.315	4757791.680	734.180	MURO
p0422	627411.278	4757792.304	734.220	MURO
p0423	627412.693	4757792.736	734.150	MURO
p0424	627412.667	4757792.765	734.150	MURO
p0425	627411.080	4757791.925	734.140	ACO.ABAST
p0426	627410.957	4757791.694	734.140	ACO.ABAST
p0427	627410.847	4757791.506	734.150	ACO.ABAST
p0428	627410.017	4757789.036	734.230	MURO
p0429	627410.800	4757786.156	734.440	MURO
p0430	627411.162	4757784.552	734.590	MURO
p0431	627416.311	4757792.291	734.240	R
p0432	627413.671	4757798.728	734.240	R
p0433	627412.611	4757802.315	734.260	R
p0434	627413.769	4757804.407	734.300	ED
p0435	627415.136	4757804.399	734.270	ED
p0436	627415.185	4757803.898	734.140	UMBR
p0437	627415.234	4757803.394	734.290	MURO
p0438	627416.206	4757799.710	734.290	MURO
p0439	627417.206	4757795.989	734.340	MURO
p0440	627417.832	4757794.447	734.310	AC
p0441	627422.493	4757796.400	733.760	AC
p0442	627424.221	4757792.205	733.810	AC
p0443	627419.896	4757789.972	734.510	AC
p0444	627400.755	4757783.424	735.220	ED
p0445	627387.095	4757774.918	736.100	ED
p0446	627385.677	4757778.146	736.200	ED
p0447	627421.793	4757758.868	736.870	ED
p0448	627416.095	4757758.548	736.960	ED
p0449	627364.849	4757798.146	738.270	ED
p0450	627366.270	4757796.075	738.110	R
p0451	627369.187	4757796.937	737.930	R
p0452	627370.223	4757798.783	737.750	R
p0453	627372.534	4757800.069	737.510	R
p0454	627372.062	4757801.420	737.560	ED

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
p0455	627371.697	4757802.272	737.700	ED
p0456	627371.765	4757802.437	737.660	ED
p0457	627374.086	4757801.812	737.350	R
p0458	627375.436	4757803.913	737.320	ED
p0459	627378.888	4757805.404	736.870	ED
p0460	627378.709	4757806.054	737.100	ED
p0461	627379.356	4757805.320	736.820	AC
p0462	627381.328	4757806.274	736.710	AC
p0463	627383.202	4757807.244	736.540	AC
p0464	627385.258	4757808.292	736.330	AC
p0465	627385.535	4757808.457	736.310	MURO
p0466	627387.546	4757809.046	736.130	MURO
p0467	627388.546	4757809.493	736.030	MURO
p0468	627388.724	4757808.121	735.990	R
p0469	627390.532	4757807.790	735.910	R
p0470	627394.175	4757808.125	735.650	R
p0471	627396.028	4757806.949	735.480	R
p0472	627397.429	4757805.739	735.520	ED
p0473	627396.350	4757805.083	735.510	R
p0474	627395.179	4757803.671	735.490	ED
p0475	627394.166	4757803.431	735.650	ED
p0476	627390.749	4757802.523	736.220	ED
p0477	627389.777	4757802.200	736.420	ED
p0478	627389.034	4757801.903	736.480	UMBR
p0479	627387.918	4757801.678	736.440	ED
p0480	627387.190	4757801.876	736.490	ARQ
p0481	627387.037	4757802.226	736.480	ARQ
p0482	627386.719	4757802.097	736.520	ARQ
p0483	627386.821	4757801.788	736.530	ARQ
p0484	627385.662	4757801.465	736.680	R
p0485	627382.535	4757801.178	736.940	R
p0486	627382.577	4757800.180	737.020	ED
p0487	627381.780	4757799.678	737.090	BR
p0488	627380.524	4757795.514	737.330	ED
p0489	627377.349	4757795.677	737.520	R
p0490	627375.319	4757797.477	737.510	R
p0491	627374.311	4757798.439	737.470	R
p0492	627372.801	4757800.191	737.490	R
p0493	627375.565	4757793.895	737.770	ED
p0494	627374.491	4757793.436	737.880	UMBR
p0495	627372.434	4757793.792	737.970	R
p0496	627370.048	4757792.594	738.170	R
p0497	627369.803	4757792.420	738.190	ARQ
p0498	627369.466	4757792.316	738.210	ARQ
p0499	627369.163	4757792.162	738.220	ACO.ABAST
p0500	627367.811	4757791.250	738.380	ED
p0501	627366.783	4757790.965	738.440	UMBR
p0502	627365.800	4757790.616	738.540	ED
p0503	627362.338	4757789.563	738.760	UMBR
p0504	627360.998	4757789.016	738.900	ED
p0505	627356.355	4757791.767	739.100	MURO
p0506	627358.265	4757793.019	738.900	MURO
p0507	627361.044	4757795.043	738.610	MURO
p0508	627362.623	4757796.164	738.490	MURO
p0509	627363.271	4757794.249	738.370	R
p0510	627367.620	4757795.707	737.990	R
p0511	627370.376	4757797.432	737.790	R
p0512	627373.344	4757799.284	737.450	R
p0513	627377.123	4757800.786	737.200	R
p0514	627317.653	4757774.490	743.170	REG
p0515	627317.494	4757775.172	743.210	REG
p0516	627316.387	4757774.195	743.190	REG
p0517	627316.247	4757774.881	743.190	REG
p0518	627317.677	4757775.412	743.170	AC
p0519	627317.957	4757769.996	743.390	ED
p0520	627322.233	4757771.666	742.910	UMBR
p0521	627326.070	4757773.033	742.560	ED
p0522	627327.007	4757773.491	742.470	UMBR
p0523	627327.268	4757779.217	742.160	AC
p0524	627333.536	4757781.906	741.520	AC
p0525	627334.757	4757776.350	741.780	ED
p0526	627334.742	4757776.448	741.770	MURO
p0527	627336.246	4757777.003	741.720	MURO
p0528	627335.585	4757776.725	741.900	UMBR
p0529	627336.547	4757778.004	741.420	R
p0530	627338.578	4757778.513	741.220	BR
p0531	627339.341	4757778.040	741.200	ED
p0532	627340.478	4757779.052	740.900	R
p0533	627339.853	4757779.944	740.920	R
p0534	627338.559	4757781.628	741.030	R
p0535	627337.755	4757783.414	740.990	AC
p0536	627337.795	4757784.887	740.980	R
p0537	627339.467	4757786.369	740.730	R
p0538	627342.187	4757788.328	740.510	R
p0539	627343.133	4757788.707	740.520	R
p0540	627344.275	4757788.957	740.440	R
p0541	627345.284	4757788.921	740.540	R
p0542	627346.344	4757788.182	740.230	R
p0543	627347.150	4757787.105	739.980	AC
p0544	627347.554	4757787.678	739.940	AC
p0545	627347.704	4757788.021	739.940	MURO
p0546	627349.193	4757787.523	739.710	R
p0547	627349.499	4757787.327	739.660	R
p0548	627350.576	4757786.172	739.690	R
p0549	627352.306	4757784.576	739.740	R
p0550	627355.488	4757784.408	739.570	R
p0551	627357.399	4757784.536	739.410	ED
p0552	627357.359	4757785.006	739.380	ACO.ABAST
p0553	627357.762	4757784.907	739.370	ARQ
p0554	627357.819	4757784.617	739.380	ARQ
p0555	627358.153	4757784.694	739.380	ARQ
p0556	627358.104	4757784.952	739.360	ARQ
p0557	627360.425	4757786.359	739.210	ARQ
p0558	627360.317	4757786.678	739.190	ARQ
p0559	627360.762	4757786.460	739.190	ARQ
p0560	627360.636	4757786.770	739.170	ARQ
p0561	627360.835	4757785.236	739.320	ED
p0562	627358.913	4757784.527	739.370	UMBR
p0563	627356.194	4757791.870	739.310	AC
p0564	627352.712	4757791.235	739.370	MURO
p0565	627353.680	4757791.847	739.440	MURO
p0566	627357.211	4757796.221	740.080	MURO
p0567	627362.273	4757801.923	741.830	MURO
p0568	627363.001	4757802.071	741.850	ED
p0569	627364.493	4757798.397	741.260	ED
p0570	627363.784	4757797.770	741.100	AC
p0571	627361.393	4757795.862	740.460	AC
p0572	627358.990	4757793.866	739.900	AC
p0573	627357.426	4757792.706	739.530	AC
p0574	627355.198	4757790.423	739.070	R
p0575	627350.149	4757782.052	740.090	UMBR
p0576	627344.250	4757780.028	740.680	ED
p0577	627342.838	4757779.764	740.840	R
p0578	627340.964	4757778.735	740.920	R
p0579	627339.190	4757779.072	741.120	R
p0580	627337.026	4757780.339	741.220	R
p0581	627335.582	4757782.039	741.330	R
p0600	627318.005	4757770.048	743.410	MURO
p0601	627317.470	4757771.597	743.350	MURO
p0602	627315.711	4757771.054	743.580	MURO
p0603	627317.593	4757771.724	743.330	AC
p0604	627317.664	4757773.669	743.220	AC
p0605	627318.937	4757770.854	743.240	ARQ
p0606	627318.610	4757770.703	743.280	ARQ
p0607	627318.745	4757770.376	743.280	ARQ
p0608	627319.098	4757770.518	743.250	ARQ
p0609	627319.651	4757770.975	743.180	ACO.ABAST
p0610	627320.853	4757773.721	742.920	PZ.SAN
p0611	627322.874	4757774.769	742.660	BR
p0612	627324.339	4757775.319	742.530	PZ.ABST
p0613	627325.148	4757776.306	742.420	ARQ
p0614	627325.458	4757776.481	742.400	ARQ
p0615	627325.298	4757776.738	742.390	ARQ
p0616	627324.999	4757776.563	742.420	ARQ
p0617	627326.054	4757776.699	742.330	ARQ
p0618	627325.917	4757776.988	742.330	ARQ

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
p0619	627326.353	4757776.837	742.300	ARQ
p0620	627326.224	4757777.144	742.300	ARQ
p0621	627326.674	4757777.344	742.240	PZ.IBER
p0622	627336.062	4757777.790	741.520	ACO.ABAST
p0623	627337.497	4757780.902	741.170	PZ.SAN
p0624	627343.648	4757780.832	740.670	ARQ
p0625	627343.740	4757780.486	740.680	ARQ
p0626	627343.969	4757780.923	740.630	ARQ
p0627	627344.066	4757780.549	740.650	ARQ
p0628	627343.683	4757779.709	740.780	ACO.ABAST
p0629	627346.679	4757781.284	740.360	ACO.ABAST
p0630	627346.856	4757781.585	740.320	ARQ
p0631	627347.188	4757781.751	740.290	ARQ
p0632	627347.319	4757781.398	740.310	ARQ
p0633	627346.988	4757781.267	740.350	ARQ
p0634	627353.913	4757788.596	739.310	REG
p0635	627354.518	4757788.926	739.260	REG
p0636	627354.199	4757789.529	739.260	REG
p0637	627353.565	4757789.204	739.320	REG
p0638	627360.022	4757790.656	738.790	PZ.SAN
p0639	627358.565	4757792.401	738.850	ACO.ABAST
p0640	627358.898	4757792.387	738.790	ARQ
p0641	627358.648	4757792.701	738.850	ARQ
p0642	627358.960	4757792.926	738.810	ARQ
p0643	627359.190	4757792.597	738.780	ARQ
p0644	627380.216	4757801.540	736.950	PZ.SAN
p0645	627379.729	4757802.970	736.840	REG
p0646	627379.416	4757803.581	736.820	REG
p0647	627378.775	4757803.251	736.860	REG
p0648	627379.117	4757802.638	736.900	REG
p0649	627390.766	4757802.899	736.170	ARQ
p0650	627391.124	4757803.026	736.100	ARQ
p0651	627391.237	4757802.690	736.110	ARQ
p0652	627390.916	4757802.563	736.170	ARQ
p0653	627393.855	4757808.765	735.660	PZ.SAN

Anejo nº2

TRAZADO

INDICE

1.- COLECTORES 2
1.1.- PLUVIALES FASE 1 2
1.2.- PLUVIALES FASE 2 2
1.3.- PLUVIALES FASE 3 2
2.- VIALES 4
2.1.- EJE 1 (FASE 1, FASE 2 Y FASE 3) 4
2.2.- EJE 3 (FASE 1) 11
2.3.- EJE 2 (FASE 2) 12
2.4.- EJE 4 (FASE 3) 16
2.5.- EJE 5 (FASE 3) 18

1.- COLECTORES

1.1.- PLUVIALES FASE 1

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
1	PLUV-1			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,467.675	4,757,844.661	0.000		730.490	13.273	0.467	500.	731.490
2	627,466.533	4,757,857.885	13.273	730.552	730.552	20.709	0.473	500.	731.497
3	627,466.878	4,757,878.591	33.982	730.650	730.650	23.852	0.470	500.	731.912
4	627,489.268	4,757,886.813	57.834	730.762	730.762	18.396	0.473	500.	731.874
5	627,504.674	4,757,896.866	76.230	730.849					731.959

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
2	PLUV-2			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,434.107	4,757,855.213	0.000		731.320	9.249	0.497	400.	732.128
2	627,431.723	4,757,864.149	9.249	731.366	731.366	9.514	0.505	400.	732.184
3	627,437.584	4,757,871.643	18.762	731.414	731.414	19.299	0.497	400.	732.056
4	627,430.933	4,757,889.760	38.062	731.510	731.510	18.495	0.503	400.	732.138
5	627,424.536	4,757,907.114	56.557	731.603	731.603	7.917	0.493	400.	732.573
6	627,425.360	4,757,914.988	64.474	731.642					732.935

1.2.- PLUVIALES FASE 2

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
3	PLUV-3			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,413.686	4,757,856.743	0.000		732.058	19.386	0.908	400.	732.705
2	627,412.941	4,757,837.371	19.386	732.234	732.234	18.758	5.827	400.	733.230
3	627,409.050	4,757,819.021	38.144	733.327	733.327	14.262	6.907	400.	734.320
4	627,396.937	4,757,811.493	52.406	734.312	734.312	18.176	8.264	315.	735.250
5	627,380.774	4,757,803.179	70.582	735.814	735.814	25.426	8.263	315.	736.920
6	627,358.386	4,757,791.127	96.008	737.915	737.915	19.976	9.681	315.	738.886
7	627,341.105	4,757,781.106	115.984	739.849	739.849	22.655	9.702	315.	740.822
8	627,320.094	4,757,772.634	138.639	742.047	742.047	16.526	10.820	315.	743.021
9	627,303.706	4,757,770.505	155.165	743.835	743.835	3.293	10.841	315.	744.825
10	627,301.656	4,757,773.082	158.457	744.192					745.192

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
4	PLUV-3.1			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,396.937	4,757,811.493	0.000		734.274	14.158	8.568	315.	735.250
2	627,391.789	4,757,824.682	14.158	735.487					736.492

1.3.- PLUVIALES FASE 3

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
5	PLUV-4			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,415.918	4,757,793.339	0.000		733.236	7.676	4.534	315.	734.236
2	627,417.888	4,757,785.920	7.676	733.584	733.584	27.900	7.516	315.	734.596
3	627,430.671	4,757,761.121	35.576	735.681					736.714

PLUVIALES FASE 3 (continuación)

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
6	PLUV-4.1			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,415.918	4,757,793.339	0.000		733.236	18.239	1.601	315.	734.236
2	627,409.976	4,757,810.583	18.239	733.528					734.560

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
7	PLUV-4.2			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,417.959	4,757,785.918	0.000		733.584	15.877	4.976	315.	734.597
2	627,403.323	4,757,779.764	15.877	734.374	734.374	14.944	4.972	315.	735.522
3	627,388.687	4,757,776.744	30.821	735.117					736.109

PLUVIALES		Proyecto:	REPOSICIÓN PARCIAL DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (FASE I CAMINO DE SANTIAGO)						
Ramal									
8	PLUV-5			Rasante Principal					Rasante
Pozo	x	y	Pk	Salida	Entrada	longitud	j%	Seccion	pozos
1	627,450.937	4,757,740.987	0.000		736.807	17.559	11.755	315.	737.725
2	627,438.481	4,757,753.363	17.559	738.871					739.871

2.- VIALES

2.1.- EJE 1 (FASE 1, FASE 2 Y FASE 3)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	627,504.572	4,757,895.898	265.1919	Infinito			
0+009.165	9.165	627,496.743	4,757,891.133	265.1919	Infinito			
0+028.063	18.898	627,479.595	4,757,883.296	280.2307	80.000		627,455.149	4,757,959.470
0+047.768	19.704	627,460.833	4,757,877.275	280.2307	Infinito			
0+082.632	34.865	627,428.142	4,757,865.189	274.6818	-400.000		627,583.060	4,757,496.407
0+084.738	2.106	627,426.200	4,757,864.374	274.6818	Infinito			
0+104.931	20.193	627,414.213	4,757,849.189	210.4058	-20.000		627,433.946	4,757,845.935
0+116.684	11.753	627,412.300	4,757,837.592	210.4058	Infinito			
0+121.085	4.400	627,411.776	4,757,833.225	204.8032	-50.000		627,461.634	4,757,829.456
0+139.472	18.387	627,410.390	4,757,814.890	204.8032	Infinito			
0+139.474	0.002	627,410.390	4,757,814.888	190.0255	-0.010		627,410.400	4,757,814.889
0+142.842	3.368	627,410.916	4,757,811.561	190.0255	Infinito			
0+175.999	33.158	627,420.520	4,757,779.935	172.4349	-120.000		627,529.446	4,757,830.286
0+187.005	11.005	627,425.138	4,757,769.946	172.4349	Infinito			
0+204.540	17.535	627,435.108	4,757,755.630	150.1083	-50.000		627,470.523	4,757,790.925
0+225.320	20.780	627,449.777	4,757,740.911	150.1083	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	627,504.572	4,757,895.898	265.1919	Infinito	
PS	0+009.165	627,496.743	4,757,891.133	265.1919	Infinito	
	0+010	627,496.028	4,757,890.702	265.8564		
	0+020	627,487.135	4,757,886.142	273.8141		
PS	0+028.063	627,479.595	4,757,883.296	280.2307	80.000	
	0+030	627,477.750	4,757,882.704	280.2307		
	0+040	627,468.229	4,757,879.649	280.2307		
PS	0+047.768	627,460.833	4,757,877.275	280.2307	Infinito	
	0+050	627,458.709	4,757,876.587	279.8754		
	0+060	627,449.244	4,757,873.360	278.2838		
	0+070	627,439.863	4,757,869.897	276.6923		
	0+080	627,430.572	4,757,866.201	275.1007		
PS	0+082.632	627,428.142	4,757,865.189	274.6818	-400.000	
PS	0+084.738	627,426.200	4,757,864.374	274.6818	Infinito	
	0+090	627,421.671	4,757,861.725	257.9320		
	0+100	627,415.604	4,757,853.907	226.1010		
PS	0+104.931	627,414.213	4,757,849.189	210.4058	-20.000	
	0+110	627,413.388	4,757,844.188	210.4058		
PS	0+116.684	627,412.300	4,757,837.592	210.4058	Infinito	
	0+120	627,411.870	4,757,834.305	206.1841		
PS	0+121.085	627,411.776	4,757,833.225	204.8032	-50.000	
	0+130	627,411.104	4,757,824.335	204.8032		
PS	0+139.472	627,410.390	4,757,814.890	204.8032	Infinito	
PS	0+139.474	627,410.390	4,757,814.888	190.0255	-0.010	
	0+140	627,410.472	4,757,814.368	190.0255		
PS	0+142.842	627,410.916	4,757,811.561	190.0255	Infinito	
	0+150	627,412.243	4,757,804.528	186.2279		
	0+160	627,414.794	4,757,794.862	180.9227		
	0+170	627,418.140	4,757,785.442	175.6175		
PS	0+175.999	627,420.520	4,757,779.935	172.4349	-120.000	
	0+180	627,422.199	4,757,776.304	172.4349		
PS	0+187.005	627,425.138	4,757,769.946	172.4349	Infinito	
	0+190	627,426.475	4,757,767.266	168.6209		
	0+200	627,432.054	4,757,758.986	155.8885		
PS	0+204.540	627,435.108	4,757,755.630	150.1083	-50.000	
	0+210	627,438.962	4,757,751.762	150.1083		
	0+220	627,446.021	4,757,744.679	150.1083		
	0+225.320	627,449.777	4,757,740.911	150.1083		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES (ajuste bordillo 7cm)

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	731.950•				
2	0+025.511	731.848	-0.4000•	8.000	1,000.000•	0.008
3	0+077.899	732.058	0.4000•	22.062	700.000•	0.087
4	0+094.548	732.649•	3.5518	7.067	-300.000•	-0.021
5	0+111.473	732.851•	1.1962	22.972	450.000•	0.147
6	0+139.191	734.598	6.3010•	9.088	-100.000•	-0.103
7	0+149.976	734.297•	-2.7873	0.903	100.000•	0.001
8	0+161.413	734.082•	-1.8838	14.415	175.000•	0.148
9	0+185.621	735.620•	6.3535	16.842	600.000•	0.059
10	0+212.260	738.060•	9.1605	0.000•	0.000	0.000
11	0+225.320	739.688•	12.4647			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	731.950	-0.4000					
	0+010.000	731.910	-0.4000					
	0+020.000	731.870	-0.4000					
TE	0+021.511	731.864	-0.4000					
PB	0+025.511	731.856	0.0000					
V	0+025.511	731.856	0.0000	731.848	8.000	1,000.000	0.008	0.8000
TS	0+029.511	731.864	0.4000					
	0+030.000	731.866	0.4000					
	0+040.000	731.906	0.4000					
	0+050.000	731.946	0.4000					
	0+060.000	731.986	0.4000					
TE	0+066.868	732.013	0.4000					
	0+070.000	732.033	0.8474					
V	0+077.899	732.144	1.9759	732.058	22.062	700.000	0.087	3.1518
	0+080.000	732.189	2.2760					
TS	0+088.930	732.449	3.5518					
	0+090.000	732.487	3.5518					
TE	0+091.015	732.523	3.5518					
V	0+094.548	732.628	2.3740	732.649	7.067	-300.000	-0.021	-2.3555
TS	0+098.082	732.691	1.1962					
TE	0+099.987	732.714	1.1962					
	0+100.000	732.714	1.1991					
	0+110.000	732.945	3.4213					
V	0+111.473	732.998	3.7486	732.851	22.972	450.000	0.147	5.1048
	0+120.000	733.398	5.6435					
TS	0+122.959	733.575	6.3010					
	0+130.000	734.019	6.3010					
TE	0+134.647	734.312	6.3010					
V	0+139.191	734.495	1.7569	734.598	9.088	-100.000	-0.103	-9.0883
	0+140.000	734.506	0.9478					
PA	0+140.948	734.510	0.0000					
TS	0+143.735	734.471	-2.7873					
TE	0+149.524	734.310	-2.7873					
V	0+149.976	734.298	-2.3355	734.297	0.903	100.000	0.001	0.9035
	0+150.000	734.298	-2.3112					
TS	0+150.427	734.289	-1.8838					
TE	0+154.205	734.218	-1.8838					
PB	0+157.502	734.187	0.0000					
	0+160.000	734.204	1.4275					
V	0+161.413	734.230	2.2349	734.082	14.415	175.000	0.148	8.2373
TS	0+168.621	734.540	6.3535					
	0+170.000	734.627	6.3535					
TE	0+177.200	735.085	6.3535					
	0+180.000	735.269	6.8201					
V	0+185.621	735.679	7.7570	735.620	16.842	600.000	0.059	2.8069
	0+190.000	736.035	8.4868					
TS	0+194.042	736.391	9.1605					
	0+200.000	736.937	9.1605					
	0+210.000	737.853	9.1605					
TE	0+212.260	738.060	9.1605					
V	0+212.260	738.060	9.1605	738.060	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+212.260	738.060	9.1605					
	0+220.000	739.025	12.4647					
	0+225.320	739.688	12.4647					

LISTADO BASE DE PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	-1.000	-1.000
0+065	-1.000	-1.000
0+070	0.430	0.430
0+075	0.900	0.900
0+080	0.000	0.000
0+085	0.000	0.000
0+090	-1.000	-1.000
0+125	-1.000	-1.000
0+135	1.000	1.000
0+140	-4.000	-4.000
0+145	1.000	1.000
0+150	2.000	2.000
0+225.320	2.000	2.000

LISTADO BASE DE PENDIENTES

Estación	Berma I.	Acera I.	Acera D.	Berma D.
0+000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+020	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+030	-2.000	1.960	-2.000	-2.000
0+040	-2.000	3.150	-2.000	-2.000
0+045	-2.000	5.130	-2.000	-2.000
0+050	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+065	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+070	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+075	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+080	-2.000	0.500	3.960	-2.000
0+085	-2.000	-1.000	3.960	-2.000
0+090	-2.000	-0.640	-2.000	-2.000
0+095	-2.000	1.000	-2.000	-2.000
0+100	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+105	-2.000	-1.000	-2.000	-2.000
0+110	8.000	8.000	-2.000	-2.000
0+115	12.000	12.000	-2.000	-2.000
0+120	11.500	11.500	-2.000	-2.000
0+125	15.500	15.500	-2.000	-2.000
0+130	-2.000	-2.000	-3.000	-2.000
0+135	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+140	-2.000	4.000	-2.000	-2.000
0+145	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+190	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
0+200	-2.000	-2.000	-8.500	-2.000
0+205	-2.000	-2.000	-8.500	-2.000
0+225.320	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000

REPLANTEO CALZADA MD

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,503.714	4,757,897.307	1.650	
0+005	627,499.444	4,757,894.707	1.649	731.956
0+010	627,495.185	4,757,892.120	1.649	731.936
0+015	627,490.900	4,757,889.751	1.649	731.916
0+020	627,486.476	4,757,887.654	1.649	731.896
0+025	627,481.929	4,757,885.838	1.649	731.882
0+030	627,477.247	4,757,884.274	1.648	731.892
0+035	627,472.486	4,757,882.746	1.648	731.912
0+040	627,467.725	4,757,881.218	1.648	731.932
0+045	627,462.964	4,757,879.690	1.648	731.952
0+050	627,458.196	4,757,878.154	1.649	731.972
0+055	627,453.435	4,757,876.563	1.648	731.992
0+060	627,448.693	4,757,874.914	1.649	732.012
0+065	627,443.972	4,757,873.205	1.649	732.032
0+070	627,437.071	4,757,877.181	7.801	732.009
0+075	627,432.263	4,757,875.476	7.962	732.031
0+080	627,429.943	4,757,867.725	1.649	732.199
0+085	627,425.301	4,757,865.782	1.649	732.330

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+090	627,420.659	4,757,863.027	1.649	732.513
0+095	627,416.843	4,757,859.208	1.650	732.664
0+100	627,414.091	4,757,854.564	1.650	732.740
0+105	627,412.575	4,757,849.389	1.649	732.828
0+110	627,411.761	4,757,844.456	1.649	732.971
0+115	627,410.908	4,757,839.529	1.689	733.170
0+120	627,410.117	4,757,834.476	1.761	733.425
0+125	627,409.822	4,757,829.446	1.664	733.730
0+130	627,409.804	4,757,824.433	1.304	734.028
0+135	627,408.461	4,757,819.520	2.273	734.320
0+140	627,405.415	4,757,813.569	5.120	734.720
0+145	627,409.088	4,757,809.047	2.217	734.423
0+150	627,410.456	4,757,804.136	1.829	734.271
0+155	627,411.753	4,757,799.229	1.721	734.179
0+160	627,413.164	4,757,794.358	1.706	734.180
0+165	627,414.778	4,757,789.552	1.688	734.323
0+170	627,416.591	4,757,784.817	1.670	734.603
0+175	627,418.598	4,757,780.163	1.653	734.921
0+180	627,420.701	4,757,775.611	1.650	735.246
0+185	627,422.799	4,757,771.073	1.650	735.608
0+190	627,425.022	4,757,766.485	1.650	736.011
0+195	627,427.689	4,757,762.065	1.650	736.456
0+200	627,430.784	4,757,757.932	1.650	736.914
0+205	627,434.264	4,757,754.139	1.651	737.372
0+210	627,437.793	4,757,750.597	1.651	737.830
0+215	627,441.323	4,757,747.055	1.651	738.378
0+220	627,444.852	4,757,743.514	1.651	739.001
0+225	627,448.382	4,757,739.972	1.651	
0+225.320	627,448.608	4,757,739.746	1.650	

REPLANTEO CALZADA MI

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,505.446	4,757,894.462	-1.681	
0+005	627,501.552	4,757,891.243	-2.406	731.905
0+010	627,497.628	4,757,888.010	-3.132	731.878
0+015	627,493.941	4,757,883.822	-5.014	
0+020	627,487.997	4,757,884.167	-2.155	731.848
0+025	627,483.057	4,757,882.737	-1.650	731.839
0+030	627,478.255	4,757,881.133	-1.650	731.849
0+035	627,473.494	4,757,879.605	-1.650	731.869
0+040	627,468.733	4,757,878.078	-1.650	731.889
0+045	627,463.972	4,757,876.550	-1.650	731.909
0+050	627,459.222	4,757,875.019	-1.650	731.929
0+055	627,454.499	4,757,873.441	-1.650	731.949
0+060	627,449.796	4,757,871.806	-1.649	731.969
0+065	627,445.114	4,757,870.110	-1.650	731.989
0+070	627,440.454	4,757,868.356	-1.650	732.040
0+075	627,435.816	4,757,866.545	-1.650	732.108
0+080	627,431.200	4,757,864.676	-1.649	732.189
0+085	627,426.618	4,757,862.759	-1.649	732.320
0+090	627,422.683	4,757,860.423	-1.649	732.470
0+095	627,419.449	4,757,857.186	-1.649	732.621
0+100	627,417.116	4,757,853.249	-1.649	732.697
0+105	627,415.829	4,757,848.853	-1.649	732.785
0+110	627,415.015	4,757,843.919	-1.649	732.928
0+115	627,414.156	4,757,838.993	-1.603	733.127
0+120	627,413.233	4,757,834.172	-1.370	733.384
0+125	627,412.689	4,757,829.229	-1.212	733.691
0+130	627,412.615	4,757,824.221	-1.515	734.018
0+135	627,412.706	4,757,819.199	-1.985	734.352
0+140	627,412.813	4,757,814.738	-2.370	734.410
0+145	627,413.025	4,757,809.742	-1.780	734.453
0+150	627,413.504	4,757,804.805	-1.291	734.323
0+155	627,414.846	4,757,800.045	-1.477	734.233
0+160	627,416.369	4,757,795.349	-1.649	734.237
0+165	627,417.923	4,757,790.669	-1.649	734.380
0+170	627,419.670	4,757,786.058	-1.649	734.660
0+175	627,421.606	4,757,781.523	-1.648	734.978
0+180	627,423.696	4,757,776.996	-1.649	735.302
0+185	627,425.794	4,757,772.457	-1.649	735.664
0+190	627,427.928	4,757,768.046	-1.649	736.067
0+195	627,430.424	4,757,763.907	-1.648	736.511
0+200	627,433.322	4,757,760.040	-1.649	736.970
0+205	627,436.600	4,757,756.467	-1.648	737.428

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+210	627,440.130	4,757,752.926	-1.648	737.886
0+215	627,443.659	4,757,749.384	-1.648	738.434
0+220	627,447.189	4,757,745.843	-1.648	739.057
0+225	627,450.718	4,757,742.301	-1.648	739.681
0+225.320	627,450.946	4,757,742.076	-1.650	

REPLANTEO ACERA MD

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,503.714	4,757,897.307	1.650	
0+005	627,498.904	4,757,895.594	2.687	
0+010	627,494.543	4,757,893.200	2.905	
0+015	627,490.214	4,757,891.088	3.152	731.946
0+020	627,485.737	4,757,889.349	3.498	731.933
0+025	627,481.406	4,757,887.274	3.178	731.913
0+030	627,476.878	4,757,885.423	2.855	731.916
0+035	627,472.151	4,757,883.791	2.746	731.934
0+040	627,467.410	4,757,882.201	2.680	731.953
0+045	627,462.663	4,757,880.629	2.634	731.972
0+050	627,457.894	4,757,879.079	2.622	
0+055	627,453.096	4,757,877.556	2.697	
0+060	627,448.281	4,757,876.075	2.881	
0+065	627,443.441	4,757,874.644	3.183	
0+070	627,437.071	4,757,877.181	7.801	732.009
0+075	627,432.263	4,757,875.476	7.962	732.031
0+080	627,427.380	4,757,873.940	8.372	731.932
0+085	627,422.240	4,757,872.809	9.313	732.027
0+090	627,419.836	4,757,864.086	2.991	732.540
0+095	627,413.131	4,757,862.090	6.349	
0+100	627,410.362	4,757,856.185	5.716	732.821
0+105	627,410.448	4,757,849.740	3.804	
0+110	627,409.909	4,757,844.761	3.526	
0+115	627,409.623	4,757,839.741	2.991	
0+120	627,409.545	4,757,834.532	2.336	
0+125	627,409.670	4,757,829.457	1.816	
0+130	627,404.411	4,757,824.841	6.712	734.190
0+135	627,404.439	4,757,819.824	6.306	734.401
0+140	627,405.415	4,757,813.569	5.120	734.720
0+145	627,408.941	4,757,809.021	2.367	
0+150	627,410.184	4,757,804.076	2.108	
0+155	627,411.596	4,757,799.188	1.884	
0+160	627,412.866	4,757,794.266	2.017	
0+165	627,410.340	4,757,787.975	6.398	
0+170	627,411.693	4,757,782.844	6.951	734.709
0+175	627,416.557	4,757,779.240	3.893	
0+180	627,418.651	4,757,774.664	3.908	
0+185	627,420.617	4,757,770.064	4.054	
0+190	627,422.776	4,757,765.279	4.199	
0+195	627,425.140	4,757,760.348	4.723	736.617
0+200	627,425.917	4,757,753.892	7.976	
0+205	627,430.053	4,757,749.943	7.595	
0+210	627,437.307	4,757,750.113	2.337	737.877
0+215	627,441.133	4,757,746.867	1.918	738.392
0+220	627,444.538	4,757,743.201	2.094	739.018
0+225	627,448.149	4,757,739.741	1.979	
0+225.320	627,448.380	4,757,739.519	1.972	

REPLANTEO ACERA MI

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,505.977	4,757,893.589	-2.703	
0+005	627,502.162	4,757,890.241	-3.579	
0+010	627,498.305	4,757,886.871	-4.457	
0+015	627,494.086	4,757,883.538	-5.333	
0+020	627,488.582	4,757,882.826	-3.618	731.887
0+025	627,483.952	4,757,880.275	-4.270	731.850
0+030	627,479.217	4,757,878.135	-4.799	731.797
0+035	627,474.751	4,757,875.689	-5.763	731.774
0+040	627,470.285	4,757,873.242	-6.729	731.739
0+045	627,465.530	4,757,871.695	-6.749	731.657
0+050	627,459.740	4,757,873.434	-3.317	731.972
0+055	627,454.918	4,757,872.213	-2.948	731.985
0+060	627,450.184	4,757,870.713	-2.809	732.002

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+065	627,445.468	4,757,869.151	-2.672	
0+070	627,440.830	4,757,867.375	-2.701	732.071
0+075	627,436.170	4,757,865.655	-2.608	732.137
0+080	627,434.738	4,757,856.098	-10.928	732.152
0+085	627,430.724	4,757,853.333	-11.930	732.433
0+090	627,427.186	4,757,854.631	-8.985	732.527
0+095	627,422.919	4,757,854.493	-6.041	732.588
0+100	627,419.769	4,757,852.096	-4.542	732.765
0+105	627,418.124	4,757,848.474	-3.975	732.818
0+110	627,417.176	4,757,843.563	-3.839	732.763
0+115	627,416.227	4,757,838.652	-3.702	732.886
0+120	627,415.322	4,757,833.969	-3.469	733.153
0+125	627,414.785	4,757,829.071	-3.314	733.375
0+130	627,413.143	4,757,824.181	-2.045	
0+135	627,413.242	4,757,819.159	-2.522	
0+140	627,413.574	4,757,814.858	-3.140	734.389
0+145	627,413.759	4,757,809.872	-2.526	734.478
0+150	627,413.763	4,757,804.862	-1.556	734.338
0+155	627,415.986	4,757,800.346	-2.656	
0+160	627,417.343	4,757,795.650	-2.668	734.267
0+165	627,419.325	4,757,791.167	-3.137	734.419
0+170	627,421.180	4,757,786.666	-3.277	734.702
0+175	627,423.105	4,757,782.201	-3.293	735.020
0+180	627,425.203	4,757,777.693	-3.310	735.345
0+185	627,427.316	4,757,773.161	-3.326	735.707
0+190	627,429.420	4,757,768.848	-3.343	736.111
0+195	627,431.849	4,757,764.867	-3.366	736.556
0+200	627,434.737	4,757,761.214	-3.487	737.016
0+205	627,438.477	4,757,758.338	-4.298	737.491
0+210	627,441.432	4,757,754.223	-3.486	737.932
0+215	627,444.470	4,757,750.192	-2.793	738.467
0+220	627,447.708	4,757,746.360	-2.381	739.082
0+225	627,450.946	4,757,742.528	-1.969	739.697
0+225.320	627,450.946	4,757,742.076	-1.650	

REPLANTEO BERMA MD

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,503.714	4,757,897.307	1.650	
0+005	627,498.904	4,757,895.594	2.687	
0+010	627,494.543	4,757,893.200	2.905	
0+015	627,490.214	4,757,891.088	3.152	731.946
0+020	627,485.737	4,757,889.349	3.498	731.933
0+025	627,481.406	4,757,887.274	3.178	731.913
0+030	627,476.878	4,757,885.423	2.855	731.916
0+035	627,472.150	4,757,883.792	2.747	731.934
0+040	627,467.410	4,757,882.201	2.681	
0+045	627,462.663	4,757,880.629	2.634	731.972
0+050	627,457.894	4,757,879.079	2.622	
0+055	627,453.096	4,757,877.556	2.697	
0+060	627,448.281	4,757,876.075	2.881	
0+065	627,443.441	4,757,874.644	3.183	
0+070	627,437.071	4,757,877.181	7.801	732.009
0+075	627,432.263	4,757,875.477	7.963	732.031
0+080	627,426.881	4,757,875.151	9.681	
0+085	627,421.712	4,757,874.021	10.635	
0+090	627,419.836	4,757,864.086	2.991	732.540
0+095	627,413.131	4,757,862.090	6.349	
0+100	627,410.362	4,757,856.185	5.716	732.821
0+105	627,410.448	4,757,849.740	3.804	
0+110	627,409.909	4,757,844.761	3.526	
0+115	627,409.623	4,757,839.741	2.991	
0+120	627,409.545	4,757,834.532	2.336	
0+125	627,409.670	4,757,829.457	1.816	
0+130	627,404.411	4,757,824.841	6.712	734.190
0+135	627,404.439	4,757,819.824	6.306	734.401
0+140	627,405.415	4,757,813.569	5.120	734.720
0+145	627,408.940	4,757,809.021	2.368	
0+150	627,410.184	4,757,804.076	2.108	
0+155	627,411.596	4,757,799.188	1.884	
0+160	627,412.866	4,757,794.266	2.017	
0+165	627,410.340	4,757,787.975	6.398	
0+170	627,411.693	4,757,782.844	6.951	734.709
0+175	627,416.557	4,757,779.240	3.893	
0+180	627,418.651	4,757,774.664	3.908	

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+185	627,420.617	4,757,770.064	4.054	
0+190	627,422.776	4,757,765.279	4.199	
0+195	627,425.140	4,757,760.348	4.723	736.617
0+200	627,425.917	4,757,753.892	7.976	
0+205	627,430.053	4,757,749.943	7.595	
0+210	627,437.307	4,757,750.113	2.337	737.877
0+215	627,441.133	4,757,746.867	1.918	738.392
0+220	627,444.538	4,757,743.201	2.094	739.018
0+225	627,448.149	4,757,739.741	1.979	
0+225.320	627,448.380	4,757,739.519	1.972	

REPLANTEO BERMA MI

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,505.977	4,757,893.589	-2.703	
0+005	627,502.162	4,757,890.241	-3.579	
0+010	627,498.305	4,757,886.871	-4.457	
0+015	627,494.086	4,757,883.538	-5.333	
0+020	627,488.596	4,757,882.793	-3.654	731.888
0+025	627,484.276	4,757,879.386	-5.216	731.869
0+030	627,479.869	4,757,876.104	-6.932	731.840
0+035	627,475.261	4,757,874.100	-7.432	731.807
0+040	627,470.397	4,757,872.893	-7.095	731.746
0+045	627,465.533	4,757,871.687	-6.757	731.658
0+050	627,459.740	4,757,873.434	-3.317	731.972
0+055	627,454.918	4,757,872.213	-2.948	731.985
0+060	627,450.184	4,757,870.713	-2.809	732.002
0+065	627,445.468	4,757,869.151	-2.672	
0+070	627,440.830	4,757,867.375	-2.701	732.071
0+075	627,436.170	4,757,865.655	-2.608	732.137
0+080	627,434.738	4,757,856.098	-10.928	732.152
0+085	627,430.724	4,757,853.333	-11.930	732.433
0+090	627,427.186	4,757,854.631	-8.985	732.527
0+095	627,422.919	4,757,854.493	-6.041	732.588
0+100	627,419.769	4,757,852.096	-4.542	732.765
0+105	627,418.124	4,757,848.474	-3.975	732.818
0+110	627,417.176	4,757,843.563	-3.839	732.763
0+115	627,416.227	4,757,838.652	-3.702	732.886
0+120	627,430.703	4,757,832.470	-18.923	731.376
0+125	627,430.145	4,757,827.910	-18.717	
0+130	627,413.143	4,757,824.181	-2.045	
0+135	627,413.242	4,757,819.159	-2.522	
0+140	627,413.574	4,757,814.858	-3.140	734.389
0+145	627,413.760	4,757,809.872	-2.527	
0+150	627,413.763	4,757,804.862	-1.556	734.338
0+155	627,415.986	4,757,800.346	-2.656	
0+160	627,417.343	4,757,795.650	-2.668	734.267
0+165	627,419.325	4,757,791.167	-3.137	734.419
0+170	627,421.180	4,757,786.666	-3.277	734.702
0+175	627,423.105	4,757,782.201	-3.293	735.020
0+180	627,425.203	4,757,777.693	-3.310	735.345
0+185	627,427.316	4,757,773.161	-3.326	735.707
0+190	627,429.420	4,757,768.848	-3.343	736.111
0+195	627,431.849	4,757,764.867	-3.366	736.556
0+200	627,434.737	4,757,761.214	-3.487	737.016
0+205	627,438.477	4,757,758.338	-4.298	737.491
0+210	627,441.432	4,757,754.224	-3.487	737.932
0+215	627,444.471	4,757,750.193	-2.794	738.467
0+220	627,447.708	4,757,746.360	-2.381	739.082
0+225	627,450.946	4,757,742.528	-1.969	739.697
0+225.320	627,450.946	4,757,742.076	-1.650	

2.2.- EJE 3 (FASE 1)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	627,438.392	4,757,869.329	377.6425	Infinito			
0+039.726	39.726	627,424.726	4,757,906.630	377.6425	Infinito			
0+039.730	0.004	627,424.725	4,757,906.634	2.3083	0.010		627,424.735	4,757,906.634
0+048.141	8.412	627,425.030	4,757,915.040	2.3083	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	627,438.392	4,757,869.329	377.6425	Infinito	
	0+010	627,434.952	4,757,878.719	377.6425		
	0+020	627,431.512	4,757,888.108	377.6425		
	0+030	627,428.072	4,757,897.498	377.6425		
PS	0+039.726	627,424.726	4,757,906.630	377.6425	Infinito	
PS	0+039.730	627,424.725	4,757,906.634	2.3083	0.010	
	0+040	627,424.735	4,757,906.904	2.3083		
	0+048.141	627,425.030	4,757,915.040	2.3083		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	732.048•				
2	0+001.650	732.064	1.0000•	0.000	0.000•	0.000
3	0+007.500	732.000•	-1.1021	5.708	275.000•	0.015
4	0+030.000	732.219•	0.9736	14.997	600.000•	0.047
5	0+045.000	732.740	3.4730•	4.953	175.000•	0.018
6	0+048.141	732.938•	6.3032			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	732.048	1.0000					
TE	0+001.650	732.064	1.0000					
PA	0+001.650	732.064	1.0000					
V	0+001.650	732.064	1.0000	732.064	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+001.650	732.064	1.0000					
TE	0+004.646	732.031	-1.1021					
V	0+007.500	732.015	-0.0643	732.000	5.708	275.000	0.015	2.0757
PB	0+007.677	732.015	0.0000					
	0+010.000	732.025	0.8448					
TS	0+010.354	732.028	0.9736					
	0+020.000	732.122	0.9736					
TE	0+022.502	732.146	0.9736					
	0+030.000	732.266	2.2233					
V	0+030.000	732.266	2.2233	732.219	14.997	600.000	0.047	2.4994
TS	0+037.498	732.479	3.4730					
	0+040.000	732.566	3.4730					
TE	0+042.524	732.654	3.4730					
V	0+045.000	732.758	4.8881	732.740	4.953	175.000	0.018	2.8302
TS	0+047.476	732.896	6.3032					
	0+048.141	732.938	6.3032					

LISTADO BASE DE PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	-2.000	2.000
0+005	-2.000	2.000
0+010	2.000	2.000
0+025	2.000	2.000
0+115.435	2.000	2.000

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MD

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,440.269	4,757,870.017	1.999	732.027
0+005	627,438.475	4,757,874.684	1.920	732.008
0+010	627,436.496	4,757,879.285	1.645	
0+015	627,434.565	4,757,883.902	1.420	732.044
0+020	627,432.727	4,757,888.553	1.294	732.095
0+025	627,430.965	4,757,893.233	1.250	732.150
0+030	627,429.283	4,757,897.942	1.290	732.240
0+035	627,427.403	4,757,902.578	1.120	732.375
0+040	627,426.299	4,757,906.847	1.565	
0+045	627,426.480	4,757,911.844	1.565	
0+048.141	627,426.594	4,757,914.983	1.565	732.969

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MI

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,437.453	4,757,868.985	-1.000	732.057
0+005	627,435.733	4,757,873.680	-1.000	732.037
0+010	627,433.475	4,757,878.178	-1.573	732.056
0+015	627,430.087	4,757,882.261	-3.349	
0+020	627,428.921	4,757,887.159	-2.759	
0+025	627,427.743	4,757,892.052	-2.182	
0+030	627,426.543	4,757,896.938	-1.628	
0+035	627,424.387	4,757,901.473	-2.092	
0+040	627,423.182	4,757,906.960	-1.554	732.597
0+045	627,423.363	4,757,911.957	-1.554	732.788
0+048.141	627,423.477	4,757,915.096	-1.554	732.969

2.3.- EJE 2 (FASE 2)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	627,410.390	4,757,814.889	275.1394	Infinito			
0+027.829	27.829	627,384.656	4,757,804.296	275.1394	Infinito			
0+033.277	5.448	627,379.719	4,757,801.996	269.3587	-60.000		627,407.496	4,757,748.813
0+047.357	14.080	627,367.239	4,757,795.478	269.3587	Infinito			
0+060.647	13.290	627,355.902	4,757,788.562	260.8978	-100.000		627,413.533	4,757,706.839
0+068.003	7.356	627,349.433	4,757,785.098	276.5071	30.000		627,338.612	4,757,813.078
0+098.625	30.622	627,320.873	4,757,774.052	276.5071	Infinito			
0+106.535	7.910	627,313.301	4,757,771.794	286.5779	50.000		627,302.837	4,757,820.686
0+115.435	8.900	627,304.598	4,757,769.931	286.5779	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	627,410.390	4,757,814.889	275.1394	Infinito	
	0+010	627,401.143	4,757,811.082	275.1394		
	0+020	627,391.896	4,757,807.276	275.1394		
PS	0+027.829	627,384.656	4,757,804.296	275.1394	Infinito	
	0+030	627,382.664	4,757,803.433	272.8360		
PS	0+033.277	627,379.719	4,757,801.996	269.3587	-60.000	
	0+040	627,373.760	4,757,798.884	269.3587		
PS	0+047.357	627,367.239	4,757,795.478	269.3587	Infinito	
	0+050	627,364.913	4,757,794.223	267.6760		
	0+060	627,356.432	4,757,788.933	261.3098		
PS	0+060.647	627,355.902	4,757,788.562	260.8978	-100.000	
PS	0+068.003	627,349.433	4,757,785.098	276.5071	30.000	
	0+070	627,347.571	4,757,784.378	276.5071		
	0+080	627,338.244	4,757,780.771	276.5071		
	0+090	627,328.917	4,757,777.164	276.5071		
PS	0+098.625	627,320.873	4,757,774.052	276.5071	Infinito	
	0+100	627,319.584	4,757,773.574	278.2577		
PS	0+106.535	627,313.301	4,757,771.794	286.5779	50.000	
	0+110	627,309.912	4,757,771.068	286.5779		
PS	0+115.435	627,304.598	4,757,769.931	286.5779	Infinito	
	0+115.435	627,304.598	4,757,769.931	286.5779		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	734.499•				
2	0+002.263	734.594•	4.1967	0.000•	0.000	0.000
3	0+005.000	734.709	4.1980•	0.000•	0.000	0.000
4	0+014.321	735.178•	5.0300	18.362	350.000•	0.120
5	0+029.949	736.784•	10.2762	4.048	-150.000•	-0.014
6	0+062.665	739.263•	7.5779	29.781	950.000•	0.117
7	0+082.790	741.419•	10.7128	4.675	-350.000•	-0.008
8	0+115.435	744.480•	9.3771			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	734.499	4.1967					
TE	0+002.263	734.594	4.1967					
V	0+002.263	734.594	4.1967	734.594	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+002.263	734.594	4.1967					
TE	0+005.000	734.709	4.1980					
V	0+005.000	734.709	4.1980	734.709	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+005.000	734.709	4.1980					
TE	0+005.140	734.716	5.0300					
	0+010.000	734.994	6.4186					
V	0+014.321	735.298	7.6531	735.178	18.362	350.000	0.120	5.2462
	0+020.000	735.779	9.2758					
TS	0+023.502	736.121	10.2762					
TE	0+027.926	736.576	10.2762					
V	0+029.949	736.770	8.9271	736.784	4.048	-150.000	-0.014	-2.6983
	0+030.000	736.775	8.8933					
TS	0+031.973	736.937	7.5779					
	0+040.000	737.545	7.5779					
TE	0+047.774	738.134	7.5779					
	0+050.000	738.306	7.8122					
	0+060.000	739.140	8.8648					
V	0+062.665	739.380	9.1453	739.263	29.781	950.000	0.117	3.1349
	0+070.000	740.079	9.9175					
TS	0+077.555	740.858	10.7128					
	0+080.000	741.120	10.7128					
TE	0+080.452	741.168	10.7128					
V	0+082.790	741.411	10.0449	741.419	4.675	-350.000	-0.008	-1.3357
TS	0+085.127	741.638	9.3771					
	0+090.000	742.095	9.3771					
	0+100.000	743.033	9.3771					
	0+110.000	743.970	9.3771					
	0+115.435	744.480	9.3771					

LISTADO BASE DE PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	-2.000	2.000
0+005	-2.000	2.000
0+010	2.000	2.000
0+025	2.000	2.000
0+115.435	2.000	2.000

LISTADO BASE DE PENDIENTES

Estación	Berma I.	Acera I.	Acera D.	Berma D.
0+000	-2.000	-2.000	4.500	-2.000
0+005	-2.000	-2.000	0.500	-2.000
0+010	-2.000	-2.000	-7.000	-7.000
0+015	-2.000	-2.000	-11.000	-2.000
0+020	-2.000	-2.000	-2.000	2.000
0+115.435	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MD CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,408.487	4,757,819.513	5.000	734.409
0+005	627,404.225	4,757,816.730	4.049	734.637
0+010	627,399.841	4,757,814.245	3.420	734.935
0+015	627,395.368	4,757,811.975	3.024	735.300
0+020	627,390.900	4,757,809.695	2.616	735.736
0+025	627,386.446	4,757,807.378	2.169	736.241
0+030	627,381.950	4,757,805.003	1.725	736.750
0+035	627,377.426	4,757,802.665	1.655	737.143
0+040	627,372.996	4,757,800.346	1.650	737.522
0+045	627,368.564	4,757,798.032	1.650	737.901
0+050	627,364.111	4,757,795.664	1.649	738.282
0+055	627,359.733	4,757,793.083	1.649	738.686
0+060	627,355.490	4,757,790.287	1.649	739.116
0+065	627,351.430	4,757,787.790	1.649	739.573
0+070	627,346.976	4,757,785.916	1.649	740.055
0+075	627,342.312	4,757,784.112	1.649	740.564
0+080	627,337.649	4,757,782.309	1.649	741.097
0+085	627,332.986	4,757,780.505	1.649	741.603
0+090	627,328.322	4,757,778.702	1.649	742.071
0+095	627,323.659	4,757,776.898	1.649	742.540
0+100	627,319.031	4,757,775.128	1.649	743.009
0+105	627,314.402	4,757,773.740	1.650	
0+110	627,309.567	4,757,772.681	1.649	
0+115	627,304.678	4,757,771.634	1.649	
0+115.435	627,304.253	4,757,771.544	1.650	

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MI CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,412.020	4,757,810.928	-4.283	734.413
0+005	627,406.964	4,757,810.077	-3.145	734.645
0+010	627,402.232	4,757,808.438	-2.860	735.051
0+015	627,397.498	4,757,806.801	-2.572	735.402
0+020	627,392.765	4,757,805.164	-2.284	735.824
0+025	627,388.034	4,757,803.522	-2.001	736.315
0+030	627,383.395	4,757,801.825	-1.766	736.809
0+035	627,378.955	4,757,799.737	-1.649	737.199
0+040	627,374.523	4,757,797.422	-1.649	737.578
0+045	627,370.092	4,757,795.107	-1.649	737.957
0+050	627,365.714	4,757,792.783	-1.649	738.338
0+055	627,361.479	4,757,790.284	-1.650	738.742
0+060	627,357.374	4,757,787.578	-1.650	739.172
0+065	627,352.921	4,757,784.849	-1.649	739.629
0+070	627,348.165	4,757,782.840	-1.649	740.111
0+075	627,343.502	4,757,781.036	-1.649	740.620
0+080	627,338.839	4,757,779.233	-1.649	741.152
0+085	627,334.175	4,757,777.429	-1.649	741.659
0+090	627,329.512	4,757,775.626	-1.649	742.127
0+095	627,324.848	4,757,773.822	-1.649	742.596
0+100	627,320.136	4,757,772.019	-1.650	743.065
0+105	627,315.191	4,757,770.537	-1.649	
0+110	627,310.257	4,757,769.456	-1.649	
0+115	627,305.368	4,757,768.409	-1.649	
0+115.435	627,304.943	4,757,768.319	-1.649	

REPLANTEO DE LÍNEAS: ACERA MD CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,406.209	4,757,825.046	10.984	734.139
0+005	627,400.298	4,757,826.269	14.365	734.586
0+010	627,398.284	4,757,818.027	7.510	735.222
0+015	627,393.408	4,757,816.738	8.174	735.866
0+020	627,390.595	4,757,810.435	3.416	735.752
0+025	627,386.142	4,757,808.118	2.969	736.257
0+030	627,381.619	4,757,805.732	2.525	736.766
0+035	627,377.055	4,757,803.375	2.455	737.159
0+040	627,372.626	4,757,801.055	2.450	737.538
0+045	627,368.194	4,757,798.741	2.450	737.917
0+050	627,363.722	4,757,796.364	2.449	738.298
0+055	627,359.310	4,757,793.762	2.449	738.702

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+060	627,355.033	4,757,790.943	2.449	739.132
0+065	627,351.068	4,757,788.504	2.449	739.589
0+070	627,346.687	4,757,786.662	2.449	740.071
0+075	627,342.024	4,757,784.858	2.449	740.580
0+080	627,337.360	4,757,783.055	2.449	741.113
0+085	627,332.697	4,757,781.251	2.449	741.619
0+090	627,328.034	4,757,779.448	2.449	742.087
0+095	627,323.370	4,757,777.644	2.449	742.556
0+100	627,318.763	4,757,775.882	2.449	
0+105	627,314.210	4,757,774.517	2.450	
0+110	627,309.400	4,757,773.463	2.449	
0+115	627,304.511	4,757,772.417	2.449	
0+115.435	627,304.085	4,757,772.327	2.450	

REPLANTEO DE LÍNEAS: ACERA MI CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,412.325	4,757,810.189	-5.083	734.439
0+005	627,407.492	4,757,808.793	-4.534	734.683
0+010	627,402.666	4,757,807.382	-4.002	735.084
0+015	627,397.876	4,757,805.883	-3.564	735.432
0+020	627,393.558	4,757,803.238	-4.367	
0+025	627,388.693	4,757,801.920	-3.734	736.359
0+030	627,383.946	4,757,800.612	-3.099	736.846
0+035	627,381.067	4,757,795.693	-6.211	737.300
0+040	627,376.248	4,757,794.119	-5.375	737.662
0+045	627,371.456	4,757,792.495	-4.596	738.026
0+050	627,366.749	4,757,790.924	-3.776	738.391
0+055	627,362.045	4,757,789.378	-2.718	738.773
0+060	627,359.206	4,757,784.945	-4.858	739.246
0+065	627,353.906	4,757,782.904	-3.829	
0+070	627,348.770	4,757,781.276	-3.326	
0+075	627,343.940	4,757,779.903	-2.864	740.655
0+080	627,339.305	4,757,778.027	-2.942	741.188
0+085	627,334.620	4,757,776.278	-2.883	
0+090	627,329.944	4,757,774.507	-2.848	
0+095	627,325.276	4,757,772.716	-2.835	
0+100	627,320.529	4,757,770.913	-2.824	
0+105	627,315.552	4,757,769.071	-3.158	
0+110	627,310.333	4,757,769.102	-2.011	
0+115	627,305.524	4,757,767.682	-2.393	
0+115.435	627,305.111	4,757,767.536	-2.449	

2.4.- EJE 4 (FASE 3)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	627,418.780	4,757,783.884	286.4380	Infinito			
0+010.551	10.551	627,408.467	4,757,781.653	286.4380	Infinito			
0+014.464	3.912	627,404.615	4,757,780.976	291.4193	50.000		627,397.896	4,757,830.523
0+018.008	3.545	627,401.103	4,757,780.500	291.4193	Infinito			
0+023.745	5.737	627,395.474	4,757,779.405	284.1143	-50.000		627,407.821	4,757,730.954
0+031.051	7.306	627,388.395	4,757,777.601	284.1143	Infinito			
0+032.590	1.539	627,387.187	4,757,778.292	382.0853	1.000		627,388.148	4,757,778.570
0+057.552	24.962	627,380.255	4,757,802.272	382.0853	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	627,418.780	4,757,783.884	286.4380	Infinito	
	0+010	627,409.006	4,757,781.770	286.4380		
PS	0+010.551	627,408.467	4,757,781.653	286.4380	Infinito	
PS	0+014.464	627,404.615	4,757,780.976	291.4193	50.000	
PS	0+018.008	627,401.103	4,757,780.500	291.4193	Infinito	
	0+020	627,399.135	4,757,780.193	288.8831		
PS	0+023.745	627,395.474	4,757,779.405	284.1143	-50.000	
	0+030	627,389.413	4,757,777.860	284.1143		
PS	0+031.051	627,388.395	4,757,777.601	284.1143	Infinito	
PS	0+032.590	627,387.187	4,757,778.292	382.0853	1.000	
	0+040	627,385.129	4,757,785.411	382.0853		
	0+050	627,382.352	4,757,795.017	382.0853		
PS	0+057.552	627,380.255	4,757,802.272	382.0853	Infinito	
	0+057.552	627,380.255	4,757,802.272	382.0853		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	734.734•				
2	0+007.100	734.796•	0.8734	7.959	100.000•	0.079
3	0+015.169	735.509•	8.8327	5.256	-100.000•	-0.035
4	0+034.007	736.182•	3.5763	19.006	600.000•	0.075
5	0+049.903	737.254•	6.7440	0.000	0.000•	0.000
6	0+057.552	736.990	-3.4570•			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	734.734	0.8734					
TE	0+003.120	734.761	0.8734					
V	0+007.100	734.875	4.8530	734.796	7.959	100.000	0.079	7.9593
	0+010.000	735.058	7.7530					
TS	0+011.080	735.148	8.8327					
TE	0+012.541	735.277	8.8327					
V	0+015.169	735.474	6.2045	735.509	5.256	-100.000	-0.035	-5.2563
TS	0+017.797	735.603	3.5763					
	0+020.000	735.682	3.5763					
TE	0+024.504	735.843	3.5763					
	0+030.000	736.064	4.4924					
V	0+034.007	736.258	5.1602	736.182	19.006	600.000	0.075	3.1677
	0+040.000	736.597	6.1590					
TS	0+043.510	736.823	6.7440					
TE	0+049.903	737.254	6.7440					
PA	0+049.903	737.254	6.7440					
V	0+049.903	737.254	6.7440	737.254	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+049.903	737.254	6.7440					
	0+050.000	737.251	-3.4570					
	0+057.552	736.990	-3.4570					

LISTADO BASE DE PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	6.354	6.354
0+005	9.000	9.000
0+015	2.000	-2.000
0+050	2.000	-2.000
0+055	6.000	6.000
0+057.552	7.578	7.578

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MD CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,418.569	4,757,784.861	1.000	734.670
0+005	627,413.682	4,757,783.804	1.000	734.705
0+010	627,408.569	4,757,783.792	2.069	734.985
0+015	627,403.878	4,757,782.422	1.532	735.494
0+020	627,398.656	4,757,782.908	2.757	735.736
0+025	627,393.689	4,757,781.327	2.303	735.906
0+030	627,388.957	4,757,779.650	1.847	736.101
0+035	627,387.964	4,757,781.026	1.506	736.339
0+040	627,386.609	4,757,785.838	1.540	736.627
0+045	627,385.254	4,757,790.651	1.575	736.955
0+050	627,383.899	4,757,795.465	1.610	737.283
0+055	627,381.924	4,757,800.098	1.000	737.018
0+057.552	627,381.216	4,757,802.550	1.000	736.914

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MI CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,418.991	4,757,782.907	-1.000	734.797
0+005	627,414.104	4,757,781.849	-1.000	734.885
0+010	627,409.369	4,757,780.093	-1.716	
0+015	627,404.344	4,757,778.985	-1.937	
0+020	627,399.528	4,757,777.963	-2.265	735.726
0+025	627,394.822	4,757,776.884	-2.282	735.906
0+030	627,390.026	4,757,775.455	-2.482	
0+035	627,385.071	4,757,780.189	-1.506	736.339
0+040	627,383.649	4,757,784.983	-1.541	736.627
0+045	627,382.227	4,757,789.776	-1.576	736.955
0+050	627,380.804	4,757,794.570	-1.612	737.283
0+055	627,380.003	4,757,799.543	-1.000	737.138
0+057.552	627,379.294	4,757,801.994	-1.000	737.065

2.5.- EJE 5 (FASE 3)

PLANTA: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	627,402.712	4,757,781.015	383.1523	Infinito			
0+028.628	28.628	627,395.224	4,757,808.646	383.1523	Infinito			

PLANTA: PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	627,402.712	4,757,781.015	383.1523	Infinito	
	0+010	627,400.096	4,757,790.667	383.1523		
	0+020	627,397.481	4,757,800.319	383.1523		
PS	0+028.628	627,395.224	4,757,808.646	383.1523	Infinito	
	0+028.628	627,395.224	4,757,808.646	383.1523		

RASANTE: LISTADO DE VERTICES

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	735.542•				
2	0+006.392	735.135•	-6.3600	8.518	100.000•	0.091
3	0+025.000	735.537•	2.1580	4.197	-100.000•	-0.022
4	0+028.628	735.463•	-2.0390			

RASANTE: PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	735.542	-6.3600					
TE	0+002.133	735.406	-6.3600					
V	0+006.392	735.226	-2.1010	735.135	8.518	100.000	0.091	8.5180
PB	0+008.493	735.204	0.0000					
	0+010.000	735.215	1.5066					
TS	0+010.651	735.227	2.1580					
	0+020.000	735.429	2.1580					
TE	0+022.902	735.492	2.1580					
V	0+025.000	735.515	0.0595	735.537	4.197	-100.000	-0.022	-4.1970
PA	0+025.059	735.515	0.0000					
TS	0+027.098	735.494	-2.0390					
	0+028.628	735.463	-2.0390					

LISTADO BASE DE PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	5.068	5.068
0+010	2.000	-2.000
0+020	2.000	-2.000
0+025	8.247	8.247
0+028.628	8.247	8.247

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MD CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,403.677	4,757,781.277	1.000	735.491
0+005	627,402.629	4,757,786.173	1.269	735.245
0+010	627,401.345	4,757,791.005	1.294	735.241
0+015	627,400.055	4,757,795.836	1.312	735.347
0+020	627,398.764	4,757,800.667	1.330	735.455
0+025	627,397.138	4,757,805.406	1.000	735.432
0+028.628	627,396.189	4,757,808.908	1.000	735.380

REPLANTEO DE LÍNEAS: CALZADA MI CADA 5m

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	627,401.747	4,757,780.753	-1.000	735.592
0+005	627,400.181	4,757,785.510	-1.267	735.309
0+010	627,398.855	4,757,790.330	-1.286	735.241
0+015	627,397.528	4,757,795.151	-1.306	735.347
0+020	627,396.201	4,757,799.972	-1.326	735.455
0+025	627,395.208	4,757,804.883	-1.000	735.597
0+028.628	627,394.259	4,757,808.384	-1.000	735.545

Anejo nº3

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1 ELEMENTOS.....2
2 DESCOMPUESTOS.....3

1 ELEMENTOS

Um	Descripción	Precio
h	Peón ordinario.	16,00
h	Oficial 2ª	18,00
h	Oficial 1ª	20,00
h	Encargado	22,00
m3	Canon de vertido.	1,20
h	Oficial primera.	20,07
h	Peón ordinario.	16,00
h	Peón especializado.	16,32
ml	Poste Tubular galvanizado 120x55 homologado.	10,60
kg	Pintura vial	1,14
kg	Micro-esferas de vidrio	0,45
m2	Panel en lamas reflectante chapa galvanizada	120,00
ud	Señal circular 60 cm. reflectante	54,09
ud	Señal cuadrada 40 cm. reflectante	45,00
ud	Señal triangular 90 cm. reflectante	49,88
ml	Poste hierro galvanizado, para señales	6,61
ud	Pieza sujección señales A	1,32
ud	Pieza sujección señales B	1,08
m2	Geo-textil 100/150 gr/m2	0,81
ml	Tubo dren, en PVC., D=160 mm.	3,16
m3	Hormigón HM-15 con cemento sulforresistente, procedente de planta, en obra.	85,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con cemento sulforresistente, procedente de planta, en obra.	98,00
m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, procedente de planta, en obra.	102,00
m2	Mallazo 15/15/8/8	6,21
m2	Mallazo 15/15/10/10	12,80
kg	Alambre de atar para montaje de armaduras	1,00
m3	Madera escuadrada a dos ó cuatro caras de 50X50 mm.,50X100mm.	271,29
m3	Tabla de encofrar de 30 mm.	220,20
m2	P/p de panel fenólico con sus accesorios en alquiler.	4,25
m2	P/p de andamios, pasarelas y medidas de seguridad.	1,80
ud	Medios auxiliares, separadores, desencofrante, espadas,.. etc.	1,08

Um	Descripción	Precio
m3	Mortero de cemento M-5	98,00
m3	Mortero de cemento	95,00
ud	Cono para pozo 0-1000, incluso junta "Forshide F-114" de unión, de 0,85 m. de altura.	190,00
ud	Cono de hormigón armado, para pozo D=1200 mm., incluso junta "Forshide F-114" de unión, de 0,85 m. de altura.	210,00
ud	Módulo base, para pozo de registro de saneamiento, prefabricado de hormigón armado con cemento sulforresisente, de 1000 mm. de diámetro interior, incluso p/p de taladros y juntas para las acometidas del colector, puesto en obra.	350,00
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.	423,51
ud	Arqueta prefabricada de hormigón para sumidero de 40x40x50 cm.	40,00
ud	Pate aluminio estrusionado con tacos incorporados, para colocación en seco, para pozo de registro.	8,01
ud	Tapa de registro en fundición ductil, para 40 Tn., con asiento de neopreno, cierre en FD. y luz libre diámetro 60cm,P/P de sujeccines.	148,00
ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 400 x 400 mm. concava, para una carga de rotura >25 t	58,00
ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600 x 600 mm. concava, para una carga de rotura >25 t	132,00
ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 700 x 700 mm. concava, para una carga de rotura >25 t	263,00
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento s/UNE EN-14011, diámetro exterior 200 mm.	17,37
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento UNE-1456, diámetro exterior 400 mm.	68,85
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento s/UNE EN-14011, diámetro exterior 500 mm.	100,90
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	12,50
t	Zahorra artificial procedente de cantera ZA-25, en obra.	11,20
t	Suelo seleccionado procedente de cantera, todo uno de 2ª, en obra.	9,20
t	Arena caliza para asientos o recubrimiento, puesto en obra.	14,00
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	7,60
t	Betún asfáltico par mezcla.	680,00
t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	29,00
t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-12	36,00
ml	Bordillo tipo caz de 40x50x13 bicapa de cuarzo	5,60
m2	Adoquín prefabricado 24X16X7, puesto en obra.	21,60
m3	Piedra calcarenítica similar a la existente, procedente de la demolición y/o de cantera obra.	240,00

Um	Descripción	Precio
ml	Lámina plástica para señalizacion de canalización eléctrica.	0,25
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	1,06
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	3,70
ud	Base prefabricada de hormigón para arqueta tipo Iberdrola de 1.00x1.00x060 m., puesta en obra.	54,80
ud	Troncopirámide prefabricada de hormigón para arqueta tipo Iberdrola de 1.00x1.00x060, puesta en obra.	30,05
ud	Marco y tapa de fundición dúctil tipo M2-T2, Norma Iberdrola NI-50.20.02, de 0.70x0.70	128,00
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	2,05
ud	Arqueta tipo HF, prefabricada, incluyendo tapa y cerco, en obra.	200,00
ud	Tapa de arqueta H prefabricada de hormigón armado, en obra.	180,00
ud	Arqueta tipo MF, prefabricada, incluyendo tapa y cerco, en obra.	62,81
ud	Tapa y marco fundición fuerte 417X400 mm., para arqueta de alumbrado.	26,00
ud	Arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores 40x40 cm y altura variable, puesto en obra.	20,00
h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	64,10
h	Planta de aglomerado asfáltica en caliente de una producción 150 Tn/h	390,66
h	Compactador autopropulsado de neumáticos	50,00
h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	56,00
h	Compactador vibrador autopropulsado de 160Tn.	48,00
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	6,80
h	Camión basculante de 10 toneladas	45,00
h	Camión basculante de 24 toneladas	56,00
h	Camión cisterna de 10.000 litros	40,00
h	Camión dumper de 3 ejes	53,00
h	Camión grúa de 5 toneladas	48,00
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	6,41
h	Motoniveladora de 140CV.	58,00
h	Pala mixta sobre neumaticos	50,00
h	Retroexcavadora de orugas mediana	52,00
h	Retroexcavadora sobre neumaticos mediana	50,00

Um	Descripción	Precio
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	18,83
h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 15 t.	69,00
h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 20 t, con martillo.	98,00
h	Plancha vibratoria.	5,00
h	Camión basculante 24 t.	70,00
m3	Bombeo de Hormigòn por equipo especial.	6,31
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	1,80
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	18,00
h	Equipo especial Marcador de viales pesado	14,02
h	Grúa telescópica autopropulsada de 15 T.	52,00
h	Bomba sumergible en fangos 22 kW.	8,50
m3	Bomba de hormigonado sobre camión de 30 m3/h.	18,00
h	Vibrador de aguja.	22,44
h	Grupo electrógeno 40 KVA.	6,61
h	Cizalla manual ferralla	0,70
h	Dobladora eléctrica hasta 30 mm.	4,20
m3	Hormigón para armar HA/25/B/20/IIa, de 25 N/mm2 de resistencia, consistencia blanda, tamaño máximo 20 mm y ambiente normal de humedad alta.	72,56
m3	Madera de pino en tablones para 5 usos.	106,40
m	Puntal redondo de madera.	0,30
kg	Acero B-400 S, en obra.	0,77
ud	Separadores.	0,07
kg	Alambre de atar.	0,78
kg	Clavos de acero.	0,97
m3	Canon de vertido.	0,25
	Carga 7´. V=28 Km/h. Tviaje ida y vuelta = 12,9´. T descarga=3´. Total 22,9´= 21 viajes/día. Camión de15 m3= 24 T.	0,00
kg	Cemento	0,60

2 DESCOMPUESTOS.

1 **m3** Excavación en zanja, pozos y/o cimientos en cualquier clase de terreno, incluso perfilado, refino, compactación de solera, entibación, agotamiento y carga y transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo. **4,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,9000	m3	Excavación zanja, pozos y/o cimientos, tierra o tránsito.	0,94	0,8460
0,1000	m3	Excavación de la explanación en roca con martillo picador.	20,27	2,0270
0,1000	m3	Agotamiento en zanja, pozos y/o cimientos.	0,42	0,0420
0,0500	m2	Entibación ligera en zanjas, pozos y/o cimientos, H< 3 m. 2 paños = 1 m2 = 1 m3 excav.	8,81	0,4405
0,0100	m2	Entibación cuajada en zanjas, pozos y/o cimientos, H>=3 m. 2 paños = 1 m2 = 1 m3 excav.	28,23	0,2823
0,1800	m3	Compactación de fondo de zanja, pozos y/o cimientos.	0,34	0,0612
0,2000	m3	Transporte D<3 km.	1,78	0,3560
0,2000	m3	Canon de vertido.	0,25	0,0500
		Costes Indirectos	6,00	0,2463
			Suma	4,3513
			Redondeo	-0,0013
			Total	**4,35**

2 **m3** Transporte a lugar de empleo o vertedero. **2,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Transporte D<3 km.	0,00	0,0000
0,0254	h	Camión basculante 24 t.	70,00	1,7780
			Suma	1,7780
			Redondeo	0,0020
			Total	**1,78**

3 **m3** Excavación en zanja, pozos y/o cimientos, en tierra o tránsito, incluso perfilado y compactación de solera. **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0089	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 15 t.	69,00	0,6141
0,0089	h	Plancha vibratoria.	5,00	0,0445
0,0178	h	Peón ordinario.	16,00	0,2848
			Suma	0,9434
			Redondeo	-0,0034
			Total	**0,94**

4 **m3** Agotamiento en zanja, pozos y/o cimientos. **0,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0133	h	Grupo electrógeno 40 KVA.	6,61	0,0879
0,0133	h	Bomba sumergible en fangos 22 kW.	8,50	0,1131
0,0133	h	Peón especializado.	16,32	0,2171
			Suma	0,4181
			Redondeo	0,0019
			Total	**0,42**

5 m2 Entibación ligera en zanjas, pozos y/o cimientos, hasta 3 m de profundidad. **9,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0267	h	Oficial primera.	20,07	0,5359
0,0800	h	Peón ordinario.	16,00	1,2800
0,0560	m3	Madera de pino en tablones para 5 usos.	106,40	5,9584
3,2000	m	Puntal redondo de madera.	0,30	0,9600
0,0744	kg	Clavos de acero.	0,97	0,0722
			Suma	8,8065
			Redondeo	0,0035
			Total	**8,81**

6 m2 Entibación cuajada en zanjas, pozos y/o cimientos, en profundidad igual o superior a 3 m. **28,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Oficial primera.	20,07	2,0070
0,3000	h	Peón ordinario.	16,00	4,8000
0,1900	m3	Madera de pino en tablones para 5 usos.	106,40	20,2160
3,2000	m	Puntal redondo de madera.	0,30	0,9600
0,2523	kg	Clavos de acero.	0,97	0,2447
			Suma	28,2277
			Redondeo	0,0023
			Total	**28,23**

7 m3 Excavación de la explanación en roca con martillo picador. **20,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1778	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 20 t, con martillo.	98,00	17,4244
0,1778	h	Peón ordinario.	16,00	2,8448
			Suma	20,2692
			Redondeo	0,0008
			Total	**20,27**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

8 m3 Compactación de fondo de zanja, pozos y/o cimientos. **0,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0160	h	Peón ordinario.	16,00	0,2560
0,0160	h	Plancha vibratoria.	5,00	0,0800
			Suma	0,3360
			Redondeo	0,0040
			Total	**0,34**

9 m3 Muro de piedra de mamposteria ordinaria, con piedra similar la existente procedente de la demoloción de muros existentes acopios y/o de préstamo, con las caras exteriores vistas escuadradas, recibidas con mortero de cemento 1:6, juntas rehundidas, con espesores variables, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminado. **431,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m3	Piedra calcarenita 25-35	240,00	240,0000
0,5000	h	Encargado	22,00	11,0000
3,0000	h	Oficial 1ª	20,00	60,0000
4,0000	h	Peón ordinario.	16,00	64,0000
0,2500	m3	Mortero de cemento	95,00	23,7500
0,1500	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	7,5000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	24,3750
			Suma	430,6250
			Redondeo	0,0050
			Total	**430,63**

10 m3 Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, vertido mediante bombeo o cazo de grúa, incluida fabricación, puesta en obra, vibrado, curado y medios auxiliares. **105,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,2600	h	Peón ordinario.	16,00	4,1600
0,2600	h	Oficial primera.	20,07	5,2182
1,0000	m3	HA/25/B/20/IIa.	72,56	72,5600
0,8000	m3	Bomba de hormigonado sobre camión de 30 m3/h.	18,00	14,4000
0,1300	h	Vibrador de aguja.	22,44	2,9172
		Costes Indirectos	6,00	5,9553
			Suma	105,2107
			Redondeo	-0,0007
			Total	**105,21**

11 kg Acero B-400-S, elaborado y colocado, incluido separadores y perdidas. **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	kg	Acero B-400 S, en obra.	0,77	0,7700
0,0200	kg	Alambre de atar.	0,78	0,0156
0,5000	ud	Separadores.	0,07	0,0350
1,0000	kg	Elaboración armadura acero corrugado.	0,16	0,1600
1,0000	kg	Colocación armadura acero corrugado.	0,10	0,1000
		Costes Indirectos	6,00	0,0648
			Suma	1,1454
			Redondeo	0,0046
			Total	**1,15**

12 kg Elaboración armadura acero corrugado. **0,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0027	h	Oficial primera.	20,07	0,0542
0,0053	h	Peón ordinario.	16,00	0,0848
0,0100	kg	Alambre de atar.	0,78	0,0078
0,0027	h	Cizalla manual ferralla	0,70	0,0019
0,0027	h	Dobladora eléctrica hasta 30 mm.	4,20	0,0113
			Suma	0,1600
			Redondeo	0,0000
			Total	**0,16**

13 kg Colocación armadura acero corrugado. **0,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0008	h	Oficial primera.	20,07	0,0161
0,0024	h	Peón ordinario.	16,00	0,0384
0,0008	h	Grúa telescópica autopropulsada de 15 T.	52,00	0,0416
			Suma	0,0961
			Redondeo	0,0039
			Total	**0,10**

14 m3 Hormigón HM-15/B/20/IIa, 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. **107,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m3	Hormigón HM-15	85,00	89,2500
0,0500	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	2,5000
0,2000	h	Oficial 1ª	20,00	4,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3000	h	Peón ordinario.	16,00	4,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,0330
			Suma	106,5830
			Redondeo	-0,0030
			Total	**106,58**

15 m3 Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, nivelado y puesto a cota.aditivos, vibrado y curado, p/p cortes. **124,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	m3	MH-20	98,00	100,9400
1,0000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	6,31	6,3100
0,1400	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	10,1080
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,0415
			Suma	124,3995
			Redondeo	0,0005
			Total	**124,40**

16 m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. **136,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m3	HA-25	102,00	107,1000
1,0000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	6,31	6,3100
0,2000	h	PE Vibrador de agujas	1,80	0,3600
0,2000	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	14,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,6926
			Suma	135,9026
			Redondeo	-0,0026
			Total	**135,90**

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. **36,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m2	Panel fenólico.	4,25	4,2500
0,0100	m3	Madera escuadrada	271,29	2,7129
1,0000	ud	Medios auxiliares, separadores, desen	1,08	1,0800
0,0600	h	Camión grúa de 5 TN.	48,00	2,8800
0,3000	h	Cuadrilla encofradores	72,20	21,6600
1,0000	m2	P/p de andamios y medios de seguridad	1,80	1,8000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,0630
			Suma	36,4459
			Redondeo	0,0041
			Total	**36,45**

18 m2 Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc. **18,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0100	m3	Madera escuadrada	271,29	2,7129
1,0000	ud	Medios auxiliares, separadores, desen	1,08	1,0800
0,0720	h	Camión grúa de 5 TN.	48,00	3,4560
0,1400	h	Cuadrilla encofradores	72,20	10,1080
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0414
			Suma	18,3983
			Redondeo	0,0017
			Total	**18,40**

19 m2 Encofrado perdido de tablero cerámico armado tipo "celetil" o similar. **13,00**

Sin descomposición

20 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. **13,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m2	Mallazo 15/15/8/8	6,21	6,5205
0,2000	kg	Alambre de atar	1,00	0,2000
0,0800	h	Cuadrilla ferrallas	72,20	5,7760
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7498
			Suma	13,2463
			Redondeo	0,0037
			Total	**13,25**

21 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. **21,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	m2	Mallazo 15/15/10/10	12,80	14,0800
0,2100	kg	Alambre de atar	1,00	0,2100
0,0800	h	Cuadrilla ferrallas	72,20	5,7760

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,2040
			Suma	21,2700
			Redondeo	0,0000
			Total	**21,27**

22 ud Partida alzada a justificar para Imprevistos y reposición de servicios afectados. **2.500,00**

Sin descomposición

23 ud Partida Alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente **4.600,00**

Sin descomposición

24 ud Reparación marco 4x2 en frotón **1.500,00**

Sin descomposición

25 m3 Suelo seleccionado S/PG3/75, 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. **28,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2000	t	Todo uno de 2ª	9,20	20,2400
0,0300	h	Peón ordinario.	16,00	0,4800
0,0300	h	Camión cisterna de 10 M3	40,00	1,2000
0,0460	h	Compactador autoprodo.160	48,00	2,2080
0,0400	h	Motoniveladora de 140CV.	58,00	2,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,5869
			Suma	28,0349
			Redondeo	-0,0049
			Total	**28,03**

26 m3 Demolición de muro de piedra existente con separación de la piedra y acopio para su posible recuperación y reutilización, carga y transporte del sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste. **11,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m3	Canon de vertido.	1,20	1,2600
0,0200	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	0,3766
0,0700	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	3,5000
0,0700	h	Camión dumper de 3 eje	53,00	3,7100
0,1000	h	Peón ordinario.	16,00	1,6000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6268
			Suma	11,0734
			Redondeo	-0,0034
			Total	**11,07**

27 m2 Demolición de pavimento de aglomerado y/o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste. **4,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	h	EE.Martillo retro mediano	18,00	0,3600
0,0300	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	1,5000
0,0300	h	Camión dumper de 3 eje	53,00	1,5900
0,0300	h	Peón ordinario.	16,00	0,4800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2358
			Suma	4,1658
			Redondeo	0,0042
			Total	**4,17**

28 m3 Cajeado de la calle, reperfilado y compactación de la superficie excavada, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. **5,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Peón ordinario.	16,00	0,4000
0,0250	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	1,2500
0,0250	h	Compactador autoprodo.160	48,00	1,2000
0,0400	h	Camión dumper de 3 eje	53,00	2,1200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2982
			Suma	5,2682
			Redondeo	0,0018
			Total	**5,27**

29 m3 Relleno de zanjas y pozos con zahorra (todo uno de 2ª), con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. **29,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2000	t	Todo uno de 2ª	9,20	20,2400
0,0300	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	1,5000
0,0600	h	Camión cisterna de 10 M3	40,00	2,4000
0,1300	h	Compactador bandeja grand	6,80	0,8840
0,1300	h	Peón ordinario.	16,00	2,0800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6262
			Suma	28,7302
			Redondeo	-0,0002
			Total	**28,73**

30 m3 Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-25), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2200	t	ZA-25	11,20	24,8640
0,0150	h	Cuadrilla de tierras	27,20	0,4080
0,0150	h	Camión cisterna de 10 M3	40,00	0,6000
0,1000	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	5,0000
0,2000	h	Compactador bandeja grand	6,80	1,3600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,9339
			Suma	34,1659
			Redondeo	0,0041
			Total	**34,17**

31 m3 Excavación en zanja en calles, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	1,2500
0,0250	h	Retroexcavadora orugas me	52,00	1,3000
0,0250	h	EE.Martillo retro mediano	18,00	0,4500
0,0400	h	Camión dumper de 3 eje	53,00	2,1200
0,0250	h	Peón ordinario.	16,00	0,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,3312
			Suma	5,8512
			Redondeo	-0,0012
			Total	**5,85**

32 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. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,50	21,2500
0,0900	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	4,5000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6986
			Suma	30,0086
			Redondeo	0,0014
			Total	**30,01**

33 m3 Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,50	21,2500
0,0900	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	4,5000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6986
			Suma	30,0086
			Redondeo	0,0014
			Total	**30,01**

34 ml Bordillo tipo caz, prefabricado de hormigón, de 40x13x50 cm., colocado sobre solera de hormigón, s/detalles de planos, p.p de operaciones auxiliares y limpieza, totalmente terminado. **29,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Bordillo caz 40	5,60	5,7680
0,1600	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	9,9520
0,0200	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	1,0000
0,1100	m3	MH-20	98,00	10,7800
0,0010	m3	Mortero de cemento M-5	98,00	0,0980
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6559
			Suma	29,2539
			Redondeo	-0,0039
			Total	**29,25**

35 m2 Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon monocapa Augusta de Adybor o similar, de espesor 7 cm., colocado sobre una capa de mortero de cemento de arena caliza de 3/4 cm. de espesor totalmente uniforme y espesor constante, compactación de la superficie una vez colocado mediante una bandeja vibrante, 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. **44,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m2	Adoquín recto 20X16X7	21,60	22,6800
0,2400	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	14,9280
0,0400	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	2,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0700	t	Arena cernida	14,00	0,9800
0,6000	kg	Cemento	0,60	0,3600
0,1000	h	Compactador bandeja grand	6,41	0,6410
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,4953
			Suma	44,0843
			Redondeo	-0,0043
			Total	**44,08**

36 t Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, tipo D-12, en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. **68,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-12	36,00	37,8000
0,0600	h	Encargado	22,00	1,3200
0,0800	h	Oficial 1ª	20,00	1,6000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600
0,0060	h	Planta de aglomerado asfáltica	390,66	2,3440
0,0300	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	50,00	1,5000
0,0300	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	56,00	1,6800
0,2300	h	Camión basculante 24 Tn.	56,00	12,8800
0,0400	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	64,10	2,5640
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,8549
			Suma	68,1029
			Redondeo	-0,0029
			Total	**68,10**

37 t Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. **60,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	29,00	30,4500
0,0600	h	Encargado	22,00	1,3200
0,0800	h	Oficial 1ª	20,00	1,6000
0,1600	h	Peón ordinario.	16,00	2,5600
0,0060	h	Planta de aglomerado asfáltica	390,66	2,3440
0,0300	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	50,00	1,5000
0,0300	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	56,00	1,6800
0,2300	h	Camión basculante 24 Tn.	56,00	12,8800
0,0400	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	64,10	2,5640
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,4139
			Suma	60,3119
			Redondeo	-0,0019
			Total	**60,31**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
38	t	Betún asfáltico convencional tipo 50/70 para mezcla, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3). .		793,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	t	Betún asfáltico	680,00	748,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	44,8800
			Suma	792,8800
			Redondeo	0,0000
			Total	**792,88**

39	m2	Riego de adherencia mediante la extensión 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.		1,00
		Sin descomposición		
40	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.		1,00
		Sin descomposición		
41	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera de árido calizo, 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.		32,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2200	t	ZA-25	11,20	24,8640
0,0310	h	Peón ordinario.	16,00	0,4960
0,0310	h	Camión cisterna de 10 M3	40,00	1,2400
0,0310	h	Motoniveladora de 140CV.	58,00	1,7980
0,0310	h	Compactador autoprodo.160	48,00	1,4880
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7932
			Suma	31,6792
			Redondeo	0,0008
			Total	**31,68**

42	ml	Acondicionado y reposiciones de las fachadas a la nueva rasante de la calle, con materiales iguales al de las fachadas. Según las indicaciones de la Dirección de Obra.		8,00
		Sin descomposición		
43	ud	Colocación de los marcos y tapas de los servicios existentes según la nueva rasante del pavimento, p.p de anclajes, refuerzo de hormigón, totalmete colocado.		40,00
		Sin descomposición		

44 ud Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto **7.994,00**

Sin descomposición

45 ud Arqueta de Telefonos, tipo H prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marcco y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañia telefonía. **432,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Arqueta tipo HF	200,00	200,0000
1,0000	ud	Tapa arqueta tipo H	180,00	180,0000
0,1000	h	Camión grúa de 5 TN.	48,00	4,8000
0,2000	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	10,0000
0,2000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	24,4344
			Suma	431,6744
			Redondeo	-0,0044
			Total	**431,67**

46 ud Arqueta de Telefonos, tipo MF prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía de telefonía. **111,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Arqueta tipo MF	62,81	62,8100
0,3000	h	Camión grúa de 5 TN.	48,00	14,4000
0,3000	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	15,0000
0,2000	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,2790
			Suma	110,9290
			Redondeo	0,0010
			Total	**110,93**

47 ml Canalización de telefonía, comprendiendo apertura de zanja, colocación de 2 tubos de PVC 110 mm.hormigonado del prisma con HM-20, con cemento sulforresistente, cinta de señalización relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20 no plástico, según planos. Totalmente terminado y probado. **20,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	m3	Excavación zanja todo.	5,85	0,5850
0,0300	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,73	0,8619
2,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	2,05	4,1000
0,1000	m3	MH-20	98,00	9,8000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,25	0,2500
0,0500	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	3,1100

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,1224
			Suma	19,8293
			Redondeo	0,0007
			Total	**19,83**

48 ml Canalización telefónica, comprendiendo apertura de zanja en terrenos libres, colocación de2 tubos PVC rígidos de 63 mm. (aportados por Telefónica), hormigonado del prisma con HM-20, relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20. Totalmente terminado y probado. **12,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	m3	Excavación zanja todo.	5,85	0,5850
0,0300	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,73	0,8619
0,0600	m3	MH-20	98,00	5,8800
2,0000	ml	Tubo TPC D=63mm.	1,06	2,1200
0,0300	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	1,8660
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6788
			Suma	11,9917
			Redondeo	-0,0017
			Total	**11,99**

49 ml Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada. **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	kg	Pintura vial	1,14	0,1710
0,1000	kg	Micro-esferas de vidrio	0,45	0,0450
0,0010	h	Encargado	22,00	0,0220
0,0200	h	Peón ordinario.	16,00	0,3200
0,0100	h	Oficial 1ª	20,00	0,2000
0,0200	h	EE Marcas viales pesado	14,02	0,2804
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0623
			Suma	1,1007
			Redondeo	-0,0007
			Total	**1,10**

50 m2 Marca vial símbolos, letras, números y flechas, reflectante blanca de doble componente antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje. **17,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,8900	kg	Pintura vial	1,14	1,0146

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5900	kg	Micro-esferas de vidrio	0,45	0,2655
0,4000	h	Peón ordinario.	16,00	6,4000
0,2500	h	Oficial 1ª	20,00	5,0000
0,2500	h	EE Marcas viales pesado	14,02	3,5050
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,9711
			Suma	17,1562
			Redondeo	0,0038
			Total	**17,16**

51 m2 Panel reflectante, en lamas de chapa de acero galvanizada, colocada en obra, incluída parte proporcional de cimentación, elementos de sustentación y piezas de anclaje, s/planos. Totalmente terminado. **218,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m2	Panel reflectante lamas	120,00	120,0000
3,0000	ml	Poste Tubular galvanizado 120x55	10,60	31,8000
2,0000	ud	Pieza sujección señales B	1,08	2,1600
0,2000	m3	MH-20	98,00	19,6000
0,2000	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	10,0000
0,4000	h	Peón ordinario.	16,00	6,4000
0,8000	h	Oficial 1ª	20,00	16,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,3576
			Suma	218,3176
			Redondeo	0,0024
			Total	**218,32**

52 ud Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. **116,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Señal circular 60 cm. ref	54,09	54,0900
2,8000	ml	Poste hierro galvanizado.	6,61	18,5080
1,0000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,3200
0,1000	m3	MH-20	98,00	9,8000
0,3000	h	Oficial 1ª	20,00	6,0000
0,6000	h	Peón ordinario.	16,00	9,6000
0,2000	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	10,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,5591
			Suma	115,8771
			Redondeo	0,0029
			Total	**115,88**

53 ud Señal cuarada 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. A del PPTP) **67,00**

Sin descomposición

54 ud Señal cuadrada de 40 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. **96,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Señal cuadrada 40 cm. reflectante	45,00	45,0000
2,8000	ml	Poste hierro galvanizado.	6,61	18,5080
1,0000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,3200
0,1000	m3	MH-20	98,00	9,8000
0,3000	h	Oficial 1ª	20,00	6,0000
0,3000	h	Peón ordinario.	16,00	4,8000
0,1000	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	5,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,4257
			Suma	95,8537
			Redondeo	-0,0037
			Total	**95,85**

55 ud Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. **122,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Señal triangular 90 cm.	49,88	49,8800
2,8000	ml	Poste hierro galvanizado.	6,61	18,5080
1,0000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,3200
0,1500	m3	MH-20	98,00	14,7000
0,2000	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	10,0000
0,4000	h	Oficial 1ª	20,00	8,0000
0,8000	h	Peón ordinario.	16,00	12,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,9125
			Suma	122,1205
			Redondeo	-0,0005
			Total	**122,12**

56 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. **7,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tubo dren, PVC.D=160mm.	3,16	3,2548
0,0600	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	3,7320

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,4192
			Suma	7,4060
			Redondeo	0,0040
			Total	**7,41**

57 m2 Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. **3,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m2	Geo-textil 100/150 gr/m2	0,81	0,8505
0,0750	h	Cuadrilla de tierras	27,20	2,0400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,1734
			Suma	3,0639
			Redondeo	-0,0039
			Total	**3,06**

58 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

59 t Tasa de gestión de residuos, (Códigos LER 17.02: derivados bituminosos, PVC, PE, etc) realizado por gestor autorizado. **80,00**

Sin descomposición

60 m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). **5,00**

Sin descomposición

61 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. **7,00**

Sin descomposición

62 kg 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 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados. **4,00**

Sin descomposición

63 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 400 x 400 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **80,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 400x 400	58,00	58,0000
0,1000	m3	MH-20	98,00	9,8000
0,1500	h	Oficial 1ª	20,00	3,0000
0,3000	h	Peón ordinario.	16,00	4,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,5360
			Suma	80,1360
			Redondeo	0,0040
			Total	**80,14**

64 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm. C250 tipo Saint Gobain o similar, concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **161,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600 x 600	132,00	132,0000
0,1000	m3	MH-20	98,00	9,8000
0,2000	h	Oficial 1ª	20,00	4,0000
0,4000	h	Peón ordinario.	16,00	6,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,1320
			Suma	161,3320
			Redondeo	-0,0020
			Total	**161,33**

65 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 700x 700 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **300,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 700 x 700	263,00	263,0000
0,1000	m3	MH-20	98,00	9,8000
0,2000	h	Oficial 1ª	20,00	4,0000
0,4000	h	Peón ordinario.	16,00	6,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	16,9920
			Suma	300,1920
			Redondeo	-0,0020
			Total	**300,19**

66 ud Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 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. **90,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Arqueta sumidero de 40x40x50 cm.	40,00	40,0000
0,1000	m3	MH-20	98,00	9,8000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	10,0000
0,4000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	24,8800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,0808
			Suma	89,7608
			Redondeo	-0,0008
			Total	**89,76**

67 ml Zanja para acometidas domiciliarias, 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. **15,00**

Sin descomposición

68 ud Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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. **225,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Cono 0-1000, estanco.	190,00	190,0000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	10,0000
0,2000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,7464
			Suma	225,1864
			Redondeo	0,0036
			Total	**225,19**

69 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 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. **283,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Cono 0-1200, arm/estanco.	210,00	210,0000
0,4000	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	20,0000
0,6000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	37,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	16,0392
			Suma	283,3592
			Redondeo	0,0008
			Total	**283,36**

70 ud Módulo base prefabricado para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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. **421,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Base pozo D=1000 mm	350,00	350,0000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	10,0000
0,4000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,50	5,0000
0,2000	m3	MH-20	98,00	19,6000
0,2000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	23,8224
			Suma	420,8624
			Redondeo	-0,0024
			Total	**420,86**

71 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. **571,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Base pozo D=1200 mm	423,51	423,5100
0,6000	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	30,0000
0,5000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	7,60	3,8000
0,4500	m3	MH-20	98,00	44,1000
0,6000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	37,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	32,3238
			Suma	571,0538
			Redondeo	-0,0038
			Total	**571,05**

72 ud Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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. **186,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Tapa rtro.FD.40T D=60cm.	148,00	148,0000
0,1200	m3	MH-20	98,00	11,7600
0,0150	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	3,3030
0,2000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	10,5302
			Suma	186,0332
			Redondeo	-0,0032
			Total	**186,03**

73 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. **15,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Pate aluminio para PR.	8,01	8,0100
0,1000	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	6,2200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,8538
			Suma	15,0838
			Redondeo	-0,0038
			Total	**15,08**

74 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1452-2, 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. **23,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=200mm.	17,37	17,3700
0,0700	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	4,3540
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,3034
			Suma	23,0274
			Redondeo	0,0026
			Total	**23,03**

75 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-1452-2, 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. **85,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tbria.PVC saneto.D=400mm.	68,85	70,9155
0,0900	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	5,5980
0,0700	h	Camión grúa de 5 TN.	48,00	3,3600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,7924
			Suma	84,6659
			Redondeo	0,0041
			Total	**84,67**

76 ml Tubería de PVC para saneamiento, color teja, UNE-1452-2 SN-4, 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. **120,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tbria.PVC saneto.D=500mm.	100,90	103,9270

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0900	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	5,5980
0,0800	h	Camión basculante 10 Tn.	45,00	3,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,7875
			Suma	119,9125
			Redondeo	-0,0025
			Total	**119,91**

77 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, "clip", codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. **42,00**

Sin descomposición

78 ud Salida de bajante de pluviales a la calzada mediante adaptador en "T" de fundición nodular tipo Funditubo o similar, con brida de registro, de D=80-125 y tubería de PVC hasta conectar con pluviales, sujecciones y conexiones, totalmente terminado. **138,00**

Sin descomposición

79 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 un 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. **20,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1200	m3	Excavación zanja todo.	5,85	0,7020
0,0700	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,73	2,0111
2,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	2,05	4,1000
0,0900	m3	MH-20	98,00	8,8200
0,1000	h	Peón ordinario.	16,00	1,6000
0,1000	h	Oficial 1ª	20,00	2,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,1540
			Suma	20,3871
			Redondeo	0,0029
			Total	**20,39**

80 ml Canalización eléctrica para fuerzas eléctricas, compuesta de 1 tubos de polietileno de diámetro 110mm., 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. **10,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0800	m3	Excavación zanja todo.	5,85	0,4680
0,0400	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,73	1,1492
1,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	2,05	2,0500

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0400	m3	MH-20	98,00	3,9200
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,25	0,2500
0,0200	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	1,2440
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,5449
			Suma	9,6261
			Redondeo	0,0039
			Total	**9,63**

81 ml Canalización eléctrica para 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. **26,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1200	m3	Excavación zanja todo.	5,85	0,7020
0,0400	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,73	1,1492
2,0600	ml	Tubo TPC. D=160 mm.	3,70	7,6220
0,1100	m3	MH-20	98,00	10,7800
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,25	0,2500
0,0600	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	3,7320
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,4541
			Suma	25,6893
			Redondeo	0,0007
			Total	**25,69**

82 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. **243,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Base arq. Iberdrola.	54,80	54,8000
1,0000	ud	Troncopirámide prefabricada de hormig	30,05	30,0500
0,2500	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	7,60	1,9000
1,0000	ud	Marco y tapa Iberdrola.	128,00	128,0000
0,0200	m3	MH-20	98,00	1,9600
0,2000	h	Oficial 1ª	20,00	4,0000
0,4000	h	Peón ordinario.	16,00	6,4000
0,0500	h	Pala mixta sobre neumatic	50,00	2,5000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	13,7766
			Suma	243,3866
			Redondeo	0,0034
			Total	**243,39**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

83 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. **74,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3000	m3	Excavación zanja todo.	5,85	1,7550
0,0500	m3	Grava de tamaño 19-24 mm.	30,01	1,5005
1,0000	ud	Arqueta 40x40 cm.	20,00	20,0000
1,0000	ud	Tapa marco fción 417x400mm.	26,00	26,0000
0,8000	h	Peón ordinario.	16,00	12,8000
0,4000	h	Oficial 1ª	20,00	8,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,2033
			Suma	74,2588
			Redondeo	0,0012
			Total	**74,26**

84 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**

85 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**

86 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**

87 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**

88 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**

89 h Cuadrilla de tierras **27,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	22,00	2,2000
0,5000	h	Oficial 2ª	18,00	9,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,0000
			Suma	27,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**27,20**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
90	**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
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,0000
			Suma	62,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**62,20**

Anejo nº4

UNIDADES POR IMPORTE

Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com
EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERÍA, S.L

RELACIÓN DE UNIDADES POR ORDEN DE IMPORTE

Obra: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN SIN REDES (FASE 1 - CAMINO DE SANTIAGO) LINTZOAIN -FASE 1-

Tajonar, 14 de Septiembre de 2023

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
ALBMURP	m3	Muro de piedra de mamposteria ordinaria, con piedr	430,63	57,00	24.545,91	11,57	24.545,91	11,57
PAVADQ07	m2	Adoquín prefabricado de 7 cm	44,08	524,50	23.119,96	10,90	47.665,87	22,47
ESH0V200M	m3	Hormigón HM-20.	124,40	83,68	10.409,79	4,91	58.075,66	27,38
MTEZ00E11	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,73	321,76	9.244,16	4,36	67.319,82	31,74
USTV00050	ml	Tuberia PVC san. D=500	119,91	76,00	9.113,16	4,30	76.432,98	36,03
MTED00011	m3	Suelo selec. CBR>20 95%PM	28,03	324,35	9.091,53	4,29	85.524,51	40,32
URCTC020	mk	Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros	0,12	71.760,43	8.611,25	4,06	94.135,76	44,38
SGYS1	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y sa	7.993,79	1,00	7.993,79	3,77	102.129,55	48,15
PAVZA0001	m3	Base zahorra artificial	31,68	226,63	7.179,64	3,38	109.309,19	51,53
PAVL00011	t	Lig.bitum.mezcla asf.cal.	792,88	9,05	7.175,56	3,38	116.484,75	54,91
PAV014H00	ml	Bordillo tipo caz de 40	29,25	238,50	6.976,13	3,29	123.460,88	58,20
PAVCRS200	t	Mezcla calizo S-20	60,31	109,76	6.619,63	3,12	130.080,51	61,32
USTV00040	ml	Tuberia PVC san. D=400	84,67	65,00	5.503,55	2,59	135.584,06	63,92
PAVCRD121	t	Mezcla D-12, capa rodad.	68,10	68,75	4.681,88	2,21	140.265,94	66,12
IMPA	ud	Partida Alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente	4.600,00	1,00	4.600,00	2,17	144.865,94	68,29
URCTCa	m3	Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas	4,50	1.002,56	4.511,52	2,13	149.377,46	70,42
MTEDEM055	m2	Demolición de pavimento.	4,17	1.064,50	4.438,97	2,09	153.816,43	72,51
ESH0V250A	m3	Hormigón HA-25	135,90	29,93	4.067,49	1,92	157.883,92	74,43
UUEFE02H0	ml	Can.eléc. 2 0-160 HM-20	25,69	140,00	3.596,60	1,70	161.480,52	76,13
UUEAL02H2	ml	Can.eléc. 2 0-110 HM-20	20,39	156,00	3.180,84	1,50	164.661,36	77,63
MTEDN0010	m3	Cajeado de la calle	5,27	598,50	3.154,10	1,49	167.815,46	79,11
TFNCT2H10	ml	Can. telef. 2 D-110 HM-20	19,83	140,00	2.776,20	1,31	170.591,66	80,42
IMP	ud	Imprevistos y reposición de servicios afectados.	2.500,00	1,00	2.500,00	1,18	173.091,66	81,60

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
MTEZN0016	m3	Excavación zanja todo.	5,85	404,06	2.363,75	1,11	175.455,41	82,71
USMASE120	ud	Módulo base pozo D=1200	571,05	4,00	2.284,20	1,08	177.739,61	83,79
USMTPAR60	ud	Marco y tapa de fundición	186,03	12,00	2.232,36	1,05	179.971,97	84,84
MTXMI0011	m3	Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia	30,01	74,30	2.229,74	1,05	182.201,71	85,89
USMASE100	ud	Módulo base pozo D=1000	420,86	4,00	1.683,44	0,79	183.885,15	86,69
MTEZAN001	m3	Relleno zanja zah. artificial	34,17	47,50	1.623,08	0,77	185.508,23	87,45
MARCO	ud	Reparación marco 4x2 en frotón	1.500,00	1,00	1.500,00	0,71	187.008,23	88,16
ESTRU2110	m2	Mallazo 15x15/10	21,27	66,50	1.414,46	0,67	188.422,69	88,83
ESHEMP002	m2	Encofrado plano V. P.P.	36,45	38,00	1.385,10	0,65	189.807,79	89,48
PRANSATE	ml	Acondicionado de las fachadas a la nu	8,20	150,00	1.230,00	0,58	191.037,79	90,06
USASCAH40	ud	Arqueta sumidero 40 x 40	89,76	13,00	1.166,88	0,55	192.204,67	90,61
USCONO101	ud	Modulo cónico D=1200	283,36	4,00	1.133,44	0,53	193.338,11	91,14
ESHEMP012	m2	Encofrado des.no visto,pp	18,40	57,000	1.048,80	0,49	194.386,91	91,64
USAR00F02	ud	Marco y rejilla caz 40 x 40	80,14	13,00	1.041,82	0,49	195.428,73	92,13
UUVAEL100	ud	Arqueta Iberdrola 1 m.	243,39	4,00	973,56	0,46	196.402,29	92,59
MTXMI0012	m3	Grava de tamaño 19-24 mm.	30,01	31,75	952,82	0,45	197.355,11	93,04
USCONO100	ud	Modulo cónico D=1000	225,19	4,00	900,76	0,42	198.255,87	93,46
USTV00020	ml	Tuberia PVC san. D=200	23,03	39,00	898,17	0,42	199.154,04	93,89
PRANSATE1	ud	Colocación de los marcos y tapas	40,00	22,00	880,00	0,41	200.034,04	94,30
ESTRU2108	m2	Mallazo 15x15/8	13,25	57,00	755,25	0,36	200.789,29	94,66
ESH0V1501	m3	Hormigón HM-15	106,58	6,65	708,76	0,33	201.498,05	94,99
UDDXTV016	ml	Tubería drenante PVC-160.	7,41	95,00	703,95	0,33	202.202,00	95,32
URCTCb	m3	Tasa en concepto de gestión de residuos inertes demolición	6,50	106,45	691,93	0,33	202.893,93	95,65

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
UUAX00001	ud	Conexiónes tuberias.	42,00	15,00	630,00	0,30	203.523,93	95,95
URCTCbb	kg	Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados	4,00	150,00	600,00	0,28	204.123,93	96,23
USAXXX001	ml	Zanja para acomet.	15,00	39,00	585,00	0,28	204.708,93	96,50
PAVRI0000	m2	Riego de imprimación	1,10	530,00	583,00	0,27	205.291,93	96,78
UDDXX1001	m2	Lamina geotextil.	3,06	190,00	581,40	0,27	205.873,33	97,05
UBSHS0002	m2	Marca vial símbolos, letr	17,16	31,50	540,54	0,25	206.413,87	97,31
PAVRC0000	m2	Riego de adherencia.	1,00	530,00	530,00	0,25	206.943,87	97,56
MTEDEM051	m3	Demolición de muro de piedra	11,07	47,50	525,83	0,25	207.469,70	97,81
UBSVCU4401	ud	Señal cuadrada 40 cm. ref	95,85	5,000	479,25	0,23	207.948,95	98,03
TFNAT0M01	ud	Arqueta Telef.tipo MF	110,93	4,00	443,72	0,21	208.392,67	98,24
TFNAT0H02	ud	Arqueta Telef.tipo HF	431,67	1,00	431,67	0,20	208.824,34	98,44
UBSPCRCH0	m2	Cartel reflectante de lamas.	218,32	1,88	410,44	0,19	209.234,78	98,64
URCTC030	t	Tasa de gestión de RP	80,00	5,00	400,00	0,19	209.634,78	98,83
UUVAX0H00	ud	Arqueta hormigón,40x40cm	74,26	5,00	371,30	0,18	210.006,08	99,00
USPATEPRC	ud	Pate para pozo registro	15,08	24,00	361,92	0,17	210.368,00	99,17
UBSHC1001	ml	Marca vial 10 cm. reflectante blanca	1,10	280,000	308,00	0,15	210.676,00	99,32
USAR00F07	ud	Marco y rejilla caz 70 x 70	300,19	1,00	300,19	0,14	210.976,19	99,46
UUAX00002	ud	Salida de bajante de pluviales calzada.	138,00	2,000	276,00	0,13	211.252,19	99,59
UBSVTRMH1	ud	Señal triangular 90 cm. r	122,12	2,00	244,24	0,12	211.496,43	99,70
USAR00F06	ud	Marco y rejilla caz 60 x 60	161,33	1,00	161,33	0,08	211.657,76	99,78
UBSVCU401	ud	Señal cuadrada 60 cm. ref	66,63	2,00	133,26	0,06	211.791,02	99,84
TFNCT2H63	ml	Can. telef. 2 D-63 HM-20	11,99	10,00	119,90	0,06	211.910,92	99,90
UBSVCR601	ud	Señal circular 60 cm. ref	115,88	1,00	115,88	0,05	212.026,80	99,95

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
UUEFE01H0	ml	Can.eléc. 1 0-110 HM-20	9,63	10,00	96,30	0,05	212.123,10	100,00

Anejo nº5

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

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 RIESGOS LABORALES DE LA OBRA. .. 4
3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A AEJECUTAR LAS OBRAS..... 4
3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS. 6
3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA..... 7
4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA. 9
5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES..... 9
6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA. 10
6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 10
6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA..... 10
7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES..... 12
7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. 12
7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO. 12
7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. 12
8.- INSTALACIONES DE OBRA. 13
8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS..... 13
8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 14
9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS. 15
9.1.- RIESGOS PROFESIONALES. 15
9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 15
9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS..... 15
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.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El nombre del proyecto sobre el que se trabaja es "RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1 CAMINO DE SANTIAGO".

Las obras se sitúan en el MUNICIPIO de ERRO, municipio de 790 habitantes y 144,28km² situado a 30km al Noreste de Pamplona, en el límite con Francia y que tiene como principal vía de acceso la N-135 Pamplona-Francia. La altura media es de 715m, con clima húmedo de abundantes lluvias y presencia de nieblas y nevadas en periodo invernal. Las obras se ubican en el concejo de Lintzoain, uno de los nueve concejos de Erro, correspondiendo a la Fase 1 de la pavimentación de unos 100ml de la c/San Saturnino asociada al CAMINO DE SANTIAGO

Las coordenadas UTM ETRS-89 (H30N) de la zona de actuación son:

Centro casco urbano Fase 1 X=627.450 Y=4.757.875

La autoría tanto del Proyecto como del presente Estudio de Seguridad y Salud es de EUNATE COMPAÑIA DE INGENIERIA S.L.

La dirección y el teléfono de contacto EUNATE COMPAÑIA 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, (ejecución material + gastos generales + beneficio industrial + impuesto del valor añadido –IVA.-) asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (297.735,99€).**

El Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el responsable técnico nombrado por el promotor de las obras.

El plazo inicial de la ejecución de la obra es de **3 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)	4 meses	Nº horas año conv. Construcción (5)		1.738h	
PEM	212.123,10 €	Coste global/hora proyecto (6)=(2)*12/(5)*(1)		128,48 €/h	
PEC (2)	297.735,98 €	Coste hora/trabajador construcción (7)		23,58€	
% Mano de obra en proyecto. (3)	25%	Nº medio mensual trabajadores (8)=(6)/(7)		5 pers/mes	
PEC Mano de Obra en proyecto (4)=(2)*(3)	74.434,00 €	Redondeo max. Trabajadores s/planificación		5-7 per/día.	
Estudio Básicos o Completo:		**COMPLETO**			
Horas laborales por Dia:	9.00				
1º,-Ppt. Contata>450,000 Euros		297.736	euros		NO
2º,-Nº Días>30 de trabajo		88	días de trabajo	si	SI
Si en algún momento se emplea más de 20		7	max nº trab./día	no	
3º,-Nº de Días de trabajo total >500 jornadas		395	días de trabajo		NO

(2) Por coeficiente de seguridad adicional se incluirá en el cálculo de requisitos para el tipo de estudio el valor del IVA

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: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1 CAMINO DE SANTIAGO" 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 sí 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 RIESGOS LABORALES DE LA OBRA.

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A EJECUTAR LAS OBRAS.

Las obras se sitúan en el municipio compuesto de Erro (Valle de Erro), municipio de 790 habitantes y 144,28km² situado a 30km al Noreste de Pamplona, en el límite con Francia y que tiene como principal vía de acceso la N-135 Pamplona-Francia. La altura media es de 715m, alcanzado los 1.459m en el monte Adi, con clima húmedo de abundantes lluvias y presencia de nieblas y nevadas en periodo invernal.

El valle de está formado por los concejos de Aintzioa, Zilbeti, Erro, Esnotz, Aurizberri/Espinal, Lintzoain, Mezkiritz, Orondritz y Bizkarreta/Gerendiain, además de una serie de lugares habitados como Loizu, Larraingoa, Ardaitz, Urniza, Olaberri, Kintoa/Quinto Real, Ureta y Sorogain-Lastur, siendo Espinal (237 habitantes) y Erro (140 habitantes) los núcleos urbanos de mayor población

El objeto del presente proyecto es la renovación de la FASE 1 de la pavimentación en la c/San Saturnino de Lintzoain asociada al CAMINO DE SANTIAGO, a la que se accede desde el Sur por la N-135 (Pk32,68) y por la NA-2584, de apenas 300ml hasta el casco urbano. Como alternativa puede accederse desde el Norte por la N-135 (Pk42,16-Pk32,68) tras recorrer la NA-1720 (Aoiz-Burguete) desde la NA-150 (PK18,19; Pamplona-Aoiz-Lumbier). A la Fase 1 puede accederse tanto desde la NA-2584 como por un camino asfaltado desde el PK32,43 de la NA-135 pasando por la "Zona Alta"

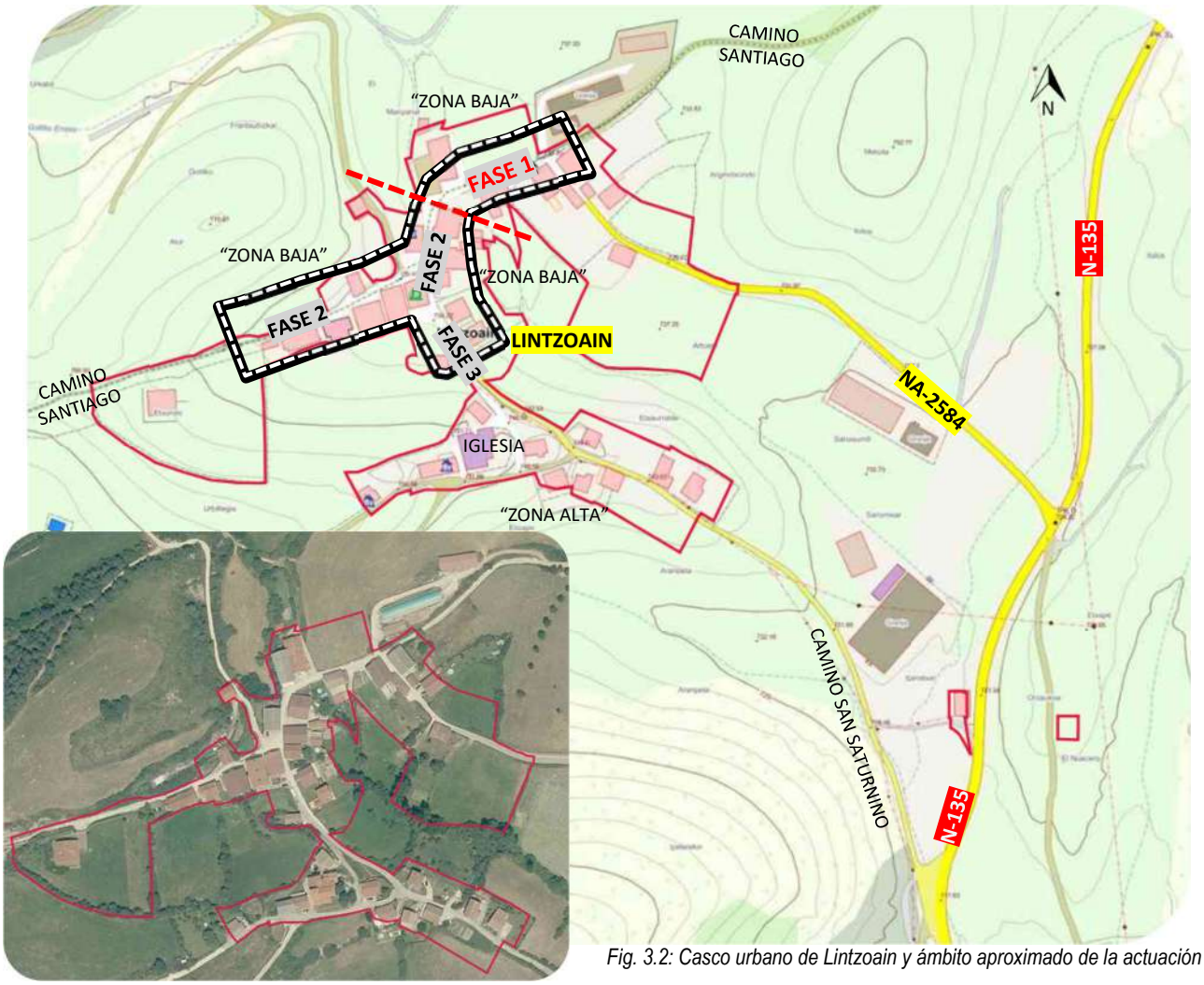


Fig. 3.2: Casco urbano de Lintzoain y ámbito aproximado de la actuación

La trama viaria es de calles de hormigón con anchuras de 5-7m en la calle principal y de 2,5-3,5m en las calles secundarias, con circulación de doble sentido y baja intensidad de tráfico, con sobreanchos de calzada de varios metros en determinados puntos. Las pendientes en la Fase 1 son reducidas, <3%, pero en el resto (futuras Fase 2 y Fase 3) la calle supera el 6%-10%.

3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS.

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Ejecución de dos colectores pluviales, PLUV-1 de 76ml y PVCØ500mm, y PLUV-2 de 65ml y PVCØ400mm, con pendiente reducidas (0,5%).
- Soterramiento/mantenimiento del servicio de electricidad (140ml 2*PVCcØ160mm), telefonía (140ml nueva ejecución en 2*PVCcØ110mm) y alumbrado (156ml en 2*PVCcØ110mm).
- Renovación de la pavimentación con sección de firme en calzada de 25cm de ZA-25 (110m^3), y pavimento de aglomerado asfáltico (180tn), constituido por una base de 7cm de mezcla bituminosa caliente (MBC) tipo AC22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20) y rodadura de 5cm de MBC tipo AC8 SURF 50/70 D OFITA (D-8). La superficie de calzada ronda los 530m^2

  Las aceras (525m^2) se ejecutarán con adoquín color rojo de 7cm sobre solera de hormigón HM-20 de 15cm (480m^3) y subbase de 20-25cm de ZA-25 (780m^3). Las aceras serán a nivel, con caz abadenado de delimitación con calzada para facilitar la recogida de las aguas.
- Reconstrucción de 100ml de murete de mampostería y 1,2cm de altura.

Fig 3.2.1. Plano general de la renovación de la pavimentación

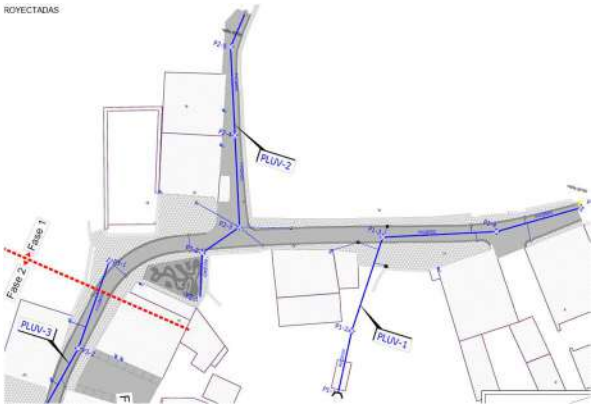


Fig 3.2.2. Plano general de la renovación de redes pluviales

Fig 3.2.3. Plano general de la renovación de la pavimentación y pluviales de la Fase1 Camino de Santiago en Lintzoain

3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA.

Las interferencias con infraestructuras de toda índole han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar los diversos riesgos. Las interferencias detectadas son:

- ACCESOS RODADOS A LA OBRA: Se produce afección a los accesos rodados por la circulación de maquinaria a los puntos de trabajo. Se afecta en concreto a la NA-135 de acceso a Lintzoain, bien de su Pk32+415 hasta la parte alta del casco urbano (c/San Saturnino nº35-nº64), bien desde el Pk32+675, que a través de la NA-2584 permite acceder a la parte baja del casco urbano (c/San Saturnino nº1-nº34), zona de ejecución de la Fase 1.

  Es conveniente señalizar en ambos accesos la presencia de la obra y corte de calle (PK32+675, NA-2584) y la opción de acceso alternativo preferente durante dichas obras a Lintzoain (PK32+415, camino local a "zona alta")

  También se puede acceder al casco urbano de la Fase 1 desde el Este, por 700ml de camino local en zahorras con conexión al PK33+335 de la NA-135.

- CIRCULACIONES PEATONALES: Se afectará a los tráficos peatonales de la "parte baja" del casco urbano por afección directa de las obras en la Fase 1, así como por circulación de maquinaria a los tráficos peatonales de la "zona alta". La principal afección se produce en el tramo de c/San Saturnino nº10-11 a nº15-nº18 (Fase 1) y hasta el nº19, por su coincidencia con el Camino de Santiago, donde el Camino prosigue hacia el Oeste, mientras que los circuitos de la maquinaria proseguirán hacia el Sur, a la "zona alta", para poder bajar hasta la conexión secundaria con la N-135.

  La población de Lintzoain es reducida (70 habitantes), pero el tránsito de peregrinos, sobre todo en época estival, es de varios cientos. Se debería evitar en lo posible dicho tráfico: una posible opción es desviarlos desde el inicio de Fase 1º por la NA-2584 (400ml) hasta la NA-135, por la NA-135 unos 150ml y volver a incorporarlos a Lintzoain por el acceso a la "zona alta" (340-480ml), pero la NA-135 sólo dispone de arcén en parte de la margen contraria y la visibilidad en esta zona en "S" no es buena, por lo que no es un circuito muy adecuado, pero fuera de esta opción no hay otra posibilidad que convivir con el tráfico peregrino en la zona de obras de Fase-1.

- CRUCE/PARALELISMO DE CARRETERAS**:** No hay afección a la red de carreteras como consecuencia de la ejecución de las obras.

- CRUCE/PARALELISMO DE CALLES**:** Se afecta por completo al tramo de c/San Saturnino nº10-nº11 (conexión prolongación de NA-2584 y camino local Este) a nº15-nº18 (frontón y parque infantil), la denominada Fase 1 del presente proyecto.

  No se realiza la renovación de fecales y abastecimiento, pero sí de la pavimentación incluyendo la nueva red de pluviales así como parte de canalización de servicios, por lo que se incluyen trabajos de excavación de zanjas además de los propios de demolición y cajeado.

  En la ejecución de servicios también hay que contemplar conexión con las vías perimetrales.

- CRUCE/PARALELISMO DE CAMINOS**:** No hay afección a caminos como consecuencia de las obras, situadas en su conjunto en entramado y casco urbano, pero el inicio de la Fase 1 se sitúa en la conexión del camino procedente del Este con la prolongación de la NA-2584. Esta "T" de cruce de camino/calles es también punto de acceso a una granja, que completaría la cruceta de calles, aunque en este caso la granja tiene un circuito interno hasta un punto previo del camino procedente del Este, por lo que sería viable mantener un acceso secundario a la granja.

- ZONAS INUNDABLES: No hay zonas inundables importantes que puedan afectar a la ejecución de las obras, pero se realizan dos puntos de vertido a la regata Ipetelar (Goitiko Erreka), uno en Pluv1 a un cunetón a varios metros de la regata, otro en Pluv1, en la salida de la embocadura del tramo soterrado de cruce de esta regata de la c/San Saturnino. En este caso, debido al incremento de la velocidad en la tajea rectangular (hormigón) y los trabajos en el propio cauce, deberán tomarse las precauciones necesarias en caso de previsión de tormentas.

- ZONAS DE ARBOLADO: No hay zonas de arbolado en el entorno urbano de la Fase 1, pero en las parcelas adyacentes tenemos algunos puntos que pueden afectar a la maquinaria de excavación. Por un lado, la cruceta de calles de inicio de Fase1, donde tenemos 1-2 arboles a ambos lados del acceso a la granja. Por otro, ambos puntos de vertido a la regata Ipetelar, tanto en el entorno del chabisque (Pluv-1) como en la salida de la tajea de cruce de c/San Saturnino (Pluv-2). Se cortarán las ramas que puedan invadir la calzada para evitar golpes a los operarios.
- SANEAMIENTO: Existe canalización de PVCØ250mm de fecales de 1998, que se mantiene, por lo que se producirán cruces con las nuevas redes pluviales, afección a las tapas con la renovación de la pavimentación, etc.
- PLUVIALES/ODT: Se realiza la renovación del unitario HMØ300mm mediante la implantación de una nueva red de pluviales de PVCØ250-315mm, incluyendo la incorporación de sumideros. Las bajantes vierten en superficie, sin acometida soterrada al colector.

  Se realizarán cruces y paralelismo con las redes de fecales y abastecimiento del proyecto de MAM: en paralelismo los ejes están previstas inicialmente a 1,3m entre cada eje. Los cruces serán tanto superiores como inferiores con las redes de fecales y abastecimiento, estando marcados en los planos del proyecto.
- ABASTECIMIENTO: Existe canalización de PEØ63-75mm de abastecimiento de 1998, que se mantiene, por lo que se producirán cruces con las nuevas redes pluviales, afección a las tapas de nudos, BR e Hidrantes, etc con la renovación de la pavimentación, etc. . La presión de servicio en Fase 1 ronda los 5 bares: se trata de una presión elevada pero < 6 bar de Baja Presión. El nudo de corte para la Fase-1 se encuentra en c/San Saturnino nº17-nº19, "Y" de calles principal del nucleo, a unos 40m del frontón.
- RIEGO: No hay datos sobre redes o acometidas de riego en Fase 1, pero no son descartables.
- ELECTRICIDAD: El servicio de electricidad BT en la práctica totalidad de Lintzoain es de tipo aéreo. En el caso de Fase 1 lo es en su totalidad, con varios cruces de calles en el inicio (conexión Camino Santiago) y final (frontón) de Fase 1. Se ejecuta la obra civil para la eliminación de estos cruces, pero no su modificación. El riesgo viene derivado de posibles golpes con la maquinaria de excavación o de transporte en descarga: se balizarán con cintas estos aéreos de cruce.
- ALUMBRADO: El servicio de alumbrado en la práctica totalidad de Lintzoain es de tipo aéreo, con luminarias también en fachada. En el caso de Fase 1 lo es en su totalidad, con varios cruces de calles en el inicio (conexión Camino Santiago) y final (frontón) de Fase 1. Muchas veces está asociado a la electricidad. Se ejecuta la obra civil para la eliminación de estos cruces, pero no su modificación. El riesgo viene derivado de posibles golpes con la maquinaria de excavación o de transporte en descarga: se balizarán con cintas estos aéreos de cruce.
- TELEFONIA: El servicio de Telefonía en la práctica totalidad de Lintzoain es de tipo aéreo. En el caso de Fase 1 lo es en su totalidad, con varios cruces de calles entre fachadas. Se ejecuta la obra civil para la eliminación de estos cruces, pero no su modificación. El riesgo viene derivado de posibles golpes con la maquinaria de excavación o de transporte en descarga: se balizarán con cintas estos aéreos de cruce.
- GAS: No haya datos de existencia de redes de gas en la zona de actuación de Fase 1

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.

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

			1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	TOTAL
RENOVACIÓN REDES	PLUV 1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2,313 €	6,938 €			9,251 €
		TUBERÍA Y REGISTROS		13,112 €			13,112 €
	PLUV 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		1,978 €	5,934 €		7,912 €
		TUBERÍA Y REGISTROS			15,331 €		15,331 €
RENOVACIÓN PAVIMENTACIÓN	PAVIMENTACIÓN	DEMOLICIÓN Y CAJEADO CALZADA	2,341 €	2,341 €			4,681 €
		DEMOLICIÓN Y CAJEADO ACERA	1,719 €	1,719 €			3,437 €
		SUBBASE CALZADA			5,114 €	3,409 €	8,523 €
		SUBBASE ACERA			4,649 €	3,099 €	7,748 €
		PAVIMENTO CALZADA				67,951 €	67,951 €
		PAVIMENTO ACERA				34,778 €	34,778 €
	SERVICIOS	ALUMBRADO			2,842 €	710 €	3,552 €
		ELECTRICIDAD			3,733 €	933 €	4,666 €
		TELEFONÍA			3,017 €	754 €	3,771 €
	SERVICIOS AFECTADOS		1,150 €	1,150 €	1,150 €	1,150 €	4,600 €
	GESTIÓN DE RCDs		3,704 €	3,704 €	3,704 €	3,704 €	14,815 €
	SEGURIDAD Y SALUD		1,998 €	1,998 €	1,998 €	1,998 €	7,994 €
PRESUPUESTO							
Ejecución Material Mensual			13,224 €	32,940 €	47,472 €	118,487 €	212,123 €
Ejecución Material Acumulado			13,224 €	46,164 €	93,636 €	212,123 €	
Ejec. Contrata (IVA) Mensual			18,562 €	46,234 €	66,631 €	166,309 €	
Personal			3-5 per	3-5 per	4-6 per	5-7 per	
% Ejecución mensual			6%	16%	22%	56%	

7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO.

El camino crítico para la prevención de riesgos pasa por el 4º mes, con el 56% de producción, que es en el que mayor personal de obra se necesita contratar y por tanto mayores son los riesgos y mayor el cuidado y la atención que se debe prestar para evitar accidentes de carácter grave al personal de obra. En el resto de meses la producción es menor, del >16%-22% en el 2º y 3º mes, y del 6% el 1º mes.

7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN 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 5. En este número (5) 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.

Para ello se parte del cálculo medio mensual y semanal obtenido con el fin de disponer de un intervalo de posibles usuarios de las instalaciones. En base a este número se ha estimado un número medio de usuarios de las instalaciones de 5 personas, que en el mes de mayor producción alcanzarán un máximo de 7 USUARIOS, valor utilizado para los cálculos dotacionales.

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.

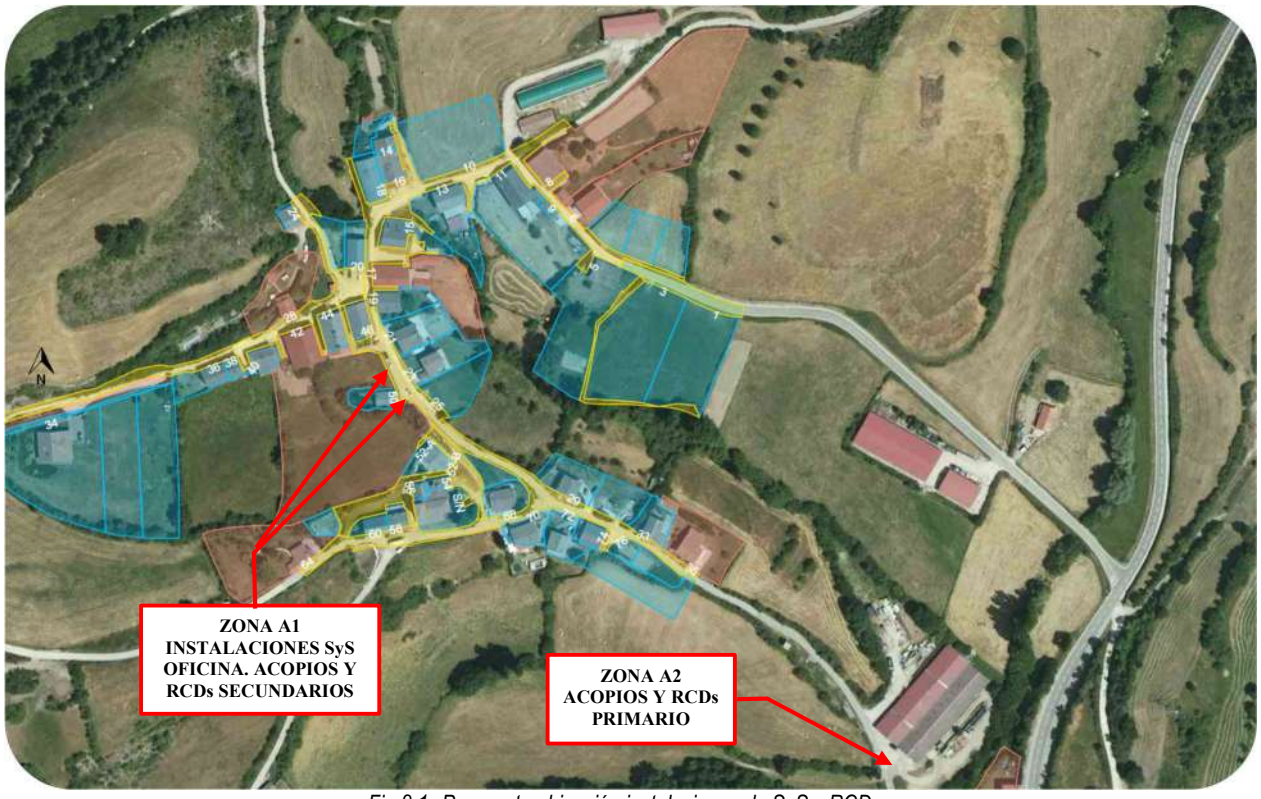


Fig.8.1. Propuesta ubicación instalaciones de SyS y RCDs

Para las instalaciones de obra, tanto de seguridad y salud como oficina, acopios y área para gestión de RCDs no tenemos puntos especialmente idóneos, ya que toda la superficie de Fase 1 se verá afectada, y las zonas de cierta amplitud y accesibilidad en el resto del casco urbano son limitadas. Podemos evaluar dos posibles zonas para las instalaciones. La más cercana a las obras, zona A1, se situaría a la altura de c/San Saturnino nº50, con un sobreancho triangula de 40m^2 (la casa no está habitada/en uso) y el tramo junto al muro adyacente de unos 20ml, donde pueden ocuparse los 2-3m a pie del mismo (40-50m^2). Se trata de una zona de uso habitual de aparcamiento de los vecinos. Se sitúa a 100m de la Fase 1 e implica atravesar la "y" principal de c/San Saturnino, pero es una de las pocas zonas públicas disponibles y factible para SyS.

Para otras instalaciones, como acopios y RCDs principales, una opción puede ser el sobreancho entre el camino San Saturnino a la "zona alta" y la nave agrícola de la parcela 530 polígono 5: no es suelo público, pero podría ocuparse bajo sin generar excesiva problemática.

Dispone de buen acceso desde la N-135 y no genera afección al núcleo urbano, ni dispone de cierres que limiten la conexión con el camino. Se trata de un área de 200m^2 donde debería ser viable ocupar unos 100m^2 sin generar afecciones a los accesos y silos de la nave agrícola. La distancia de esta zona a la Fase 1 es de 400m en caso de acceso por la "zona alta".

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para **10** trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores previstos en las obras.

TABLA 8.1. CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario aseo:	14 m^2.
Nº de módulos necesarios:	1-2 unid.
Superficie de comedor:	7 x 2 m^2. = 14 m^2.
Nº de retretes:	7 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº de lavabos:	7 trab. : 10 trab. = 1 unid.
Nº de duchas:	7 trab. : 10 trab. = 1 unid.
Nº armarios taquilla:	7 trab: 1 trab = 10 unid.
Nº bancos para 5 personas:	7 trab: 5 = 2 bancos.
Nº calentadores elec de 2000:	7 trab: 10 trab = 1 unid.
Nº mesas tipo parque:	7 trab: 10 trab = 1 unid.
Nº calienta comidas:	7 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº piletas friegaplatos:	7 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº frigoríficos domésticos:	7 trab. : 25 trab. = 1 unid.

8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

A priori, en el caso de la zona A1 es viable disponer del conjunto de acometidas de redes y servicios, dado que se ubican en entorno urbano con disponibilidad de las mismas, por lo que es posible realizar una acometida provisional para la ejecución de las obras. En el caso de la zona A2, alejada del casco urbano (situado a unos 200m), sólo será viable parte de redes (abastecimiento) y servicios (electricidad).

En el caso del saneamiento, en todo caso, puede recurrirse a baños químicos portátiles para dotar de este servicio a las instalaciones de obra tanto provisional como de manera permanente.

La acometida de agua puede solucionarse provisionalmente con un depósito plástico de 1.000l sobre los módulos prefabricados, bien en el caso de que no existan redes de abastecimiento cercanas o si la conexión se considera complicada.

Finalmente, en relación a la acometida eléctrica a las instalaciones, puede solucionarse mediante grupo electrógeno en el caso de soluciones/actuaciones temporales o hasta la conexión de obra a redes existentes. .

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.

9.3.0.- REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.

9.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

10.3.1.1.- Movimiento de tierras.
10.3.1.2.- Demolición de pavimentos.

9.3.2.- ZANJAS Y TUBOS.

9.3.2.1.- Trabajo en zanjas.
9.3.2.2.- Instalación de tuberías.

9.3.3.- ESTRUCTURAS.

9.3.3.1.- Encofrado.
9.3.3.2.- Encofrado de Obras de Fábrica.
9.3.3.3.- Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras.
9.3.3.4.- Construcción de muros.

9.3.4.- FIRMES.

9.3.4.1.- Extendido de subbase, bases.
9.3.4.2.- Extendido de bituminosos.
9.3.4.3.- Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente.

9.3.5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

9.3.5.1.- Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico.
9.3.5.2.- Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.
9.3.5.3.- Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm de ancho.
9.3.5.4.- Pintura reflectante para cebreado.
9.3.5.5.- Pintor de carretera.
9.3.5.6.- Retirada de elementos de señalización vertical.
9.3.5.7.- Colocación de elementos de señalización vertical.
9.3.5.8.- Instalación de señalización vertical y horizontal.
9.3.5.9.- Colocación de barandillas.

9.3.6.- ELECTRICIDAD.

9.3.6.1.- Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión.
9.3.6.2.- Instalación eléctrica provisional
9.3.6.3.- Instalaciones eléctricas de Alumbrado y redes en Baja Tensión.
9.3.6.4.- Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.

9.3.7.- MEDIOS AUXILIARES.

9.3.7.1.- Escalera de mano.
9.3.7.2.- Riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de instalaciones provisionales para los trabajadores.

9.3.8.- MAQUINARIA.

9.3.8.1.- Camión basculante.
9.3.8.2.- Camión cuba de agua.
9.3.8.3.- Camión grúa.
9.3.8.4.- Camión hormigonera.
9.3.8.5.- Camión transporte.
9.3.8.6.- Compresor.
9.3.8.7.- Excavadora.
9.3.8.8.- Extendedora bituminosos.
9.3.8.9.- Plataforma elevadora.
9.3.8.9.- Maquinaria en general.
9.3.8.11.- Maquinaria movimiento de tierras.
9.3.8.12.- Martillo neumático.
9.3.8.13.- Rodillo.
9.3.8.14.- Vibrador.
9.3.8.15.- Compactador.
9.3.8.16.- Motoniveladora.
9.3.8.17.- Conductor de tanque regador de emulsión.

9.3.0.- **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.

9.3.1.- **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)

9.3.2.- **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 gruista.
- 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.

9.3.3.- **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.

9.3.4.- **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)

9.3.5.- **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 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:	**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 iniciar 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)

9.3.6.- **ELECTRICIDAD,**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión**

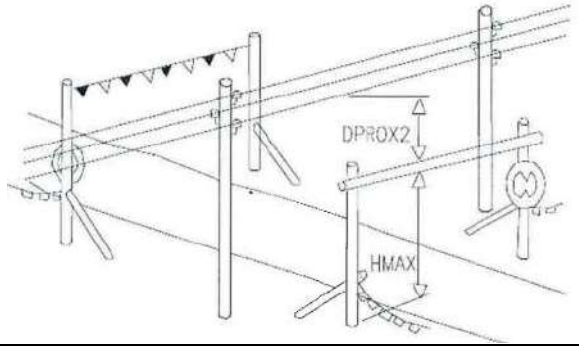
1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

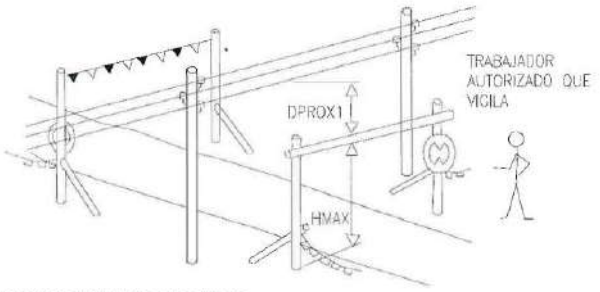
- Posible arco en los basculantes de los camiones.

2. - MEDIOS DE PROTECCIÓN.

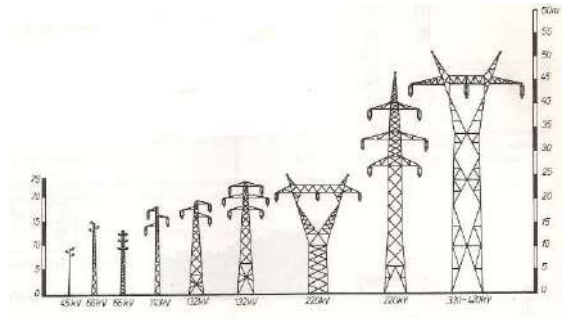
- Colocación de pórticos de limitación de gálibo.
- Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje de los pórticos de seguridad.
- Marcaje de los límites de servidumbre-afección de las líneas.

Tensión Nominal de las líneas Aéreas	XX Kv (BT)
Distancia de seguridad (RD614/2001; Tabla1): D_{PROX-1} (se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D_{PEL} (Distancia peligro) D_{PROX-2} (no se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D_{PEL} (Distancia peligro)	D_{PROX-1}=XX cm./ D_{PEL-1}=XX cm D_{PROX-2}=XX cm./ D_{PEL-2}=XX cm

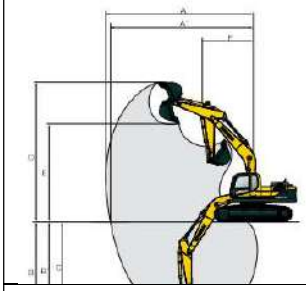




HMAX: ALTURA LIBRE DISPONIBLE

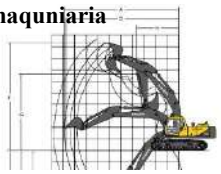
Gálibo disponible bajo líneas.(Se comprobará el gálibo de cada línea en el replanteo y se ajustarán las medidas a tomar según los datos obtenidos $G_{línea}$>A medir en obra.	
Altura máxima de trabajo de la maquinaria	X,0m<$H_{MAQ\ Trabajo}$ <X,0m $H_{MAQ\ max\ Trabajo}$ <XX,m

RANGOS DE TRABAJO R290LC-9 / R290NLC-9



Longitud del pluma monobloque		6250 (20' 6")		
Longitud del balancín		2100 (6' 11")	2500 (8' 2")	3050 (10' 0")	3750 (12' 4")
A	Alcance máx. de excavación	10320 (32' 10")	10280 (33' 7")	10820 (35' 6")	11400 (37' 5")
A'	Alcance máx. de excavación a nivel de suelo	9820 (32' 3")	10080 (33' 1")	10620 (34' 10")	11220 (36' 10")
B	Profundidad de excavación	6440 (21' 1")	6840 (22' 5")	7500 (24' 7")	8090 (26' 7")
B'	Profundidad de excavación (a 2,4 mm de profundidad)	6240 (20' 6")	6630 (21' 9")	7300 (23' 11")	7920 (25' 12")
C	Profundidad máx. de excavación vertical	6000 (19' 8")	5850 (19' 2")	6410 (21' 0")	7080 (23' 3")
D	Altura máx. de excavación	10070 (33' 0")	10110 (33' 2")	10160 (33' 4")	10360 (33' 12")
E	Altura máx. de descarga	6940 (22' 9")	7030 (23' 1")	7110 (23' 4")	7310 (23' 12")
F	Radio mín. de giro	4380 (14' 4")	4260 (13' 12")	4230 (13' 11")	4140 (13' 7")

Indicar tipo maquinaria



•Pluma monobloque de 6,0 m, 19' 8" con conexión directa del cucharo

Brazo	unidad	2,0 m, 6' 7"	2,5 m, 8' 2"	Std 2,97 m, 9' 9"	3,6 m, 11' 10"
A. Alcance de excavación máx.	mm, ft in	9 550, 31' 4"	9 880, 32' 5"	10 240, 33' 8"	10 730, 35' 3"
B. Alcance de excavación máx. en suelo	mm, ft in	9 260, 30' 5"	9 600, 31' 6"	10 080, 33' 1"	10 590, 34' 9"
C. Prof. de excavación máx.	mm, ft in	6 060, 19' 11"	6 500, 21' 4"	6 980, 22' 11"	7 600, 24' 11"
D. Prof. de excavación máx. (niv. 2,5 m)	mm, ft in	5 760, 18' 11"	6 280, 20' 7"	6 740, 22' 1"	7 390, 24' 3"
E. Prof. de excavación vertical en pared máx.	mm, ft in	4 960, 16' 3"	5 730, 18' 10"	5 970, 19' 7"	6 270, 20' 7"
F. Altura de corte máx.	mm, ft in	9 660, 31' 8"	9 630, 31' 7"	9 730, 31' 11"	9 670, 31' 9"
G. Altura máx. de descarga	mm, ft in	6 720, 22' 1"	6 670, 21' 11"	6 800, 22' 4"	6 790, 22' 3"
H. Radio de giro frontal mín.	mm, ft in	4 030, 13' 3"	3 800, 12' 6"	3 830, 12' 7"	3 850, 12' 8"

Límite Zona de Trabajo / Actuación Prevista	H_{LZT}=XX+XX= XX m < $G_{línea}$

Actuación prevista: Se comprobarán los gálibos y se realizarán en los cruces bajo líneas eléctricas que no cumplan con los mínimos la colocación de dos pórticos de gálibo, uno a cada lado de la línea.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE-.

- 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)

	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 prohíbe 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 a 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 número determinado según el cálculo 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 cálculo 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 lámparas 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

9.3.7.- **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 prácticas 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

9.3.8.- **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, inmovilizadores 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 más 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. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- 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.

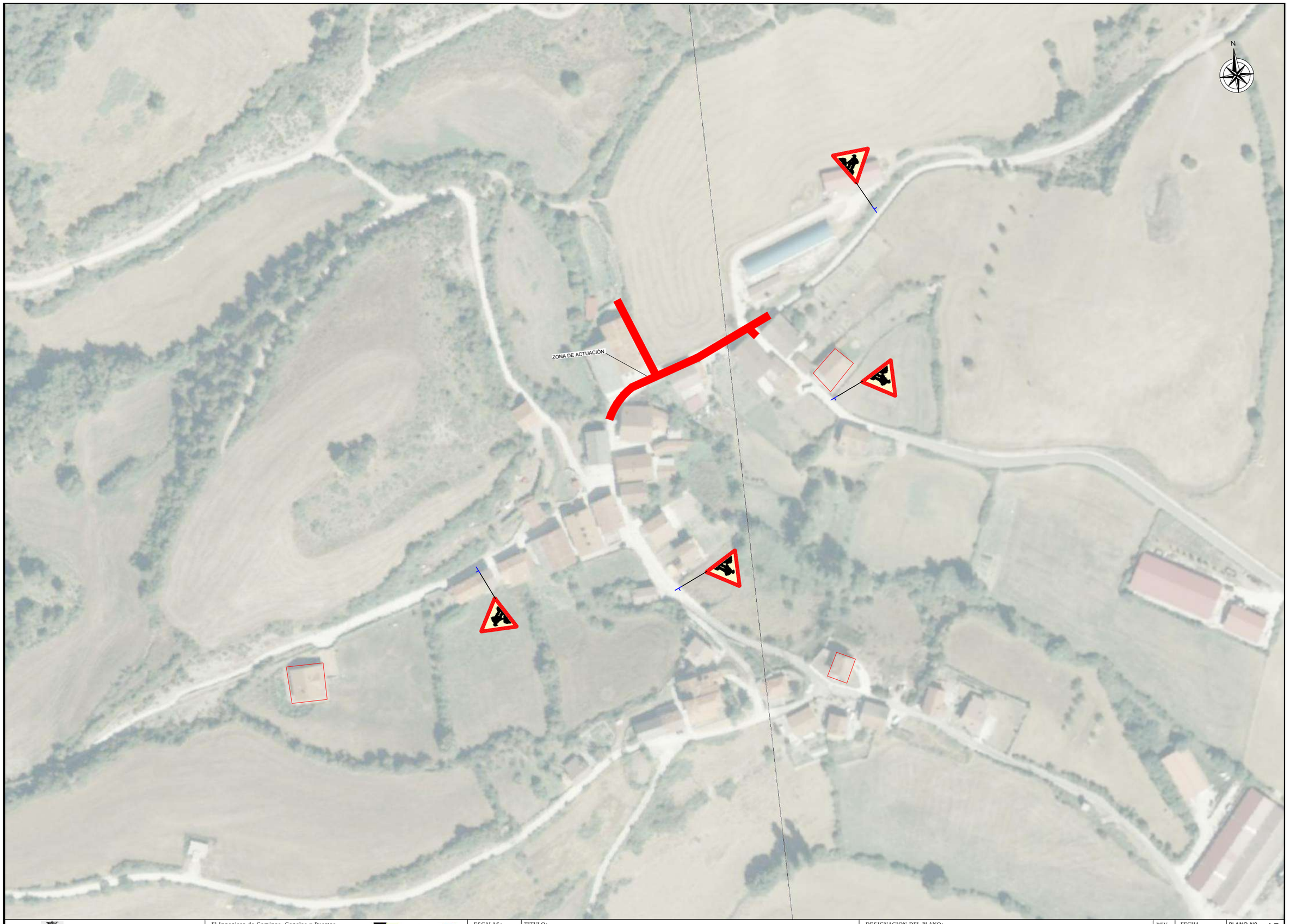
Tajonar Septiembre 2023

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

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

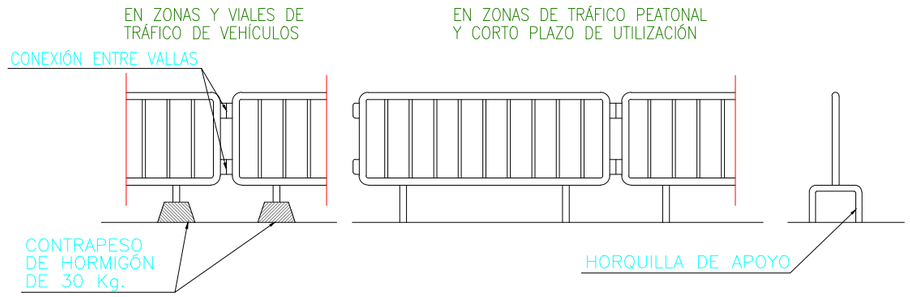
Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PLANOS

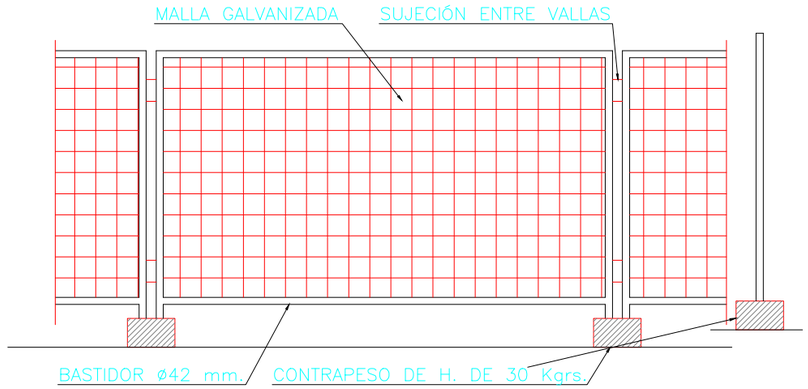


AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1/600	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	REV 1 / FECHA SEPTIEMBRE 2023 / PLANO Nº A5 DOCUMENTO DWG SYS_1 / HOJA 1 DE 3	

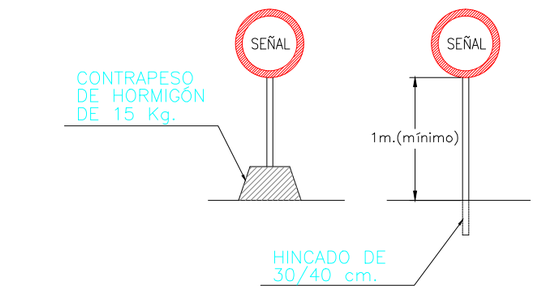
COLOCACIÓN DE VALLA METÁLICA AUTÓNOMA

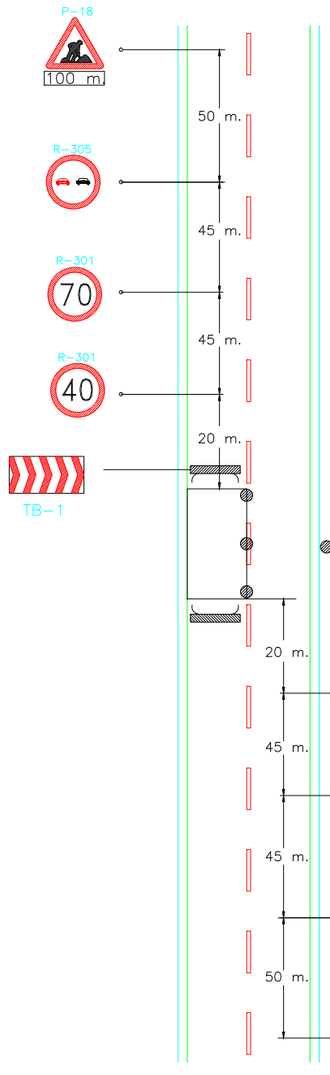


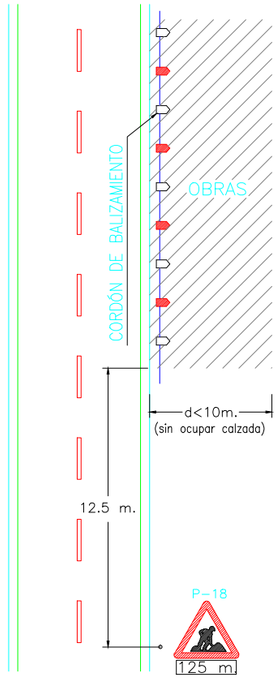
VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO

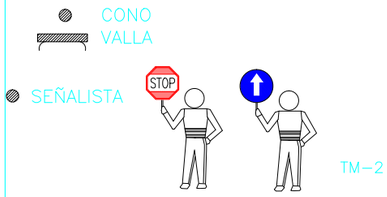


COLOCACIÓN DE SEÑALES DE TRAFICO

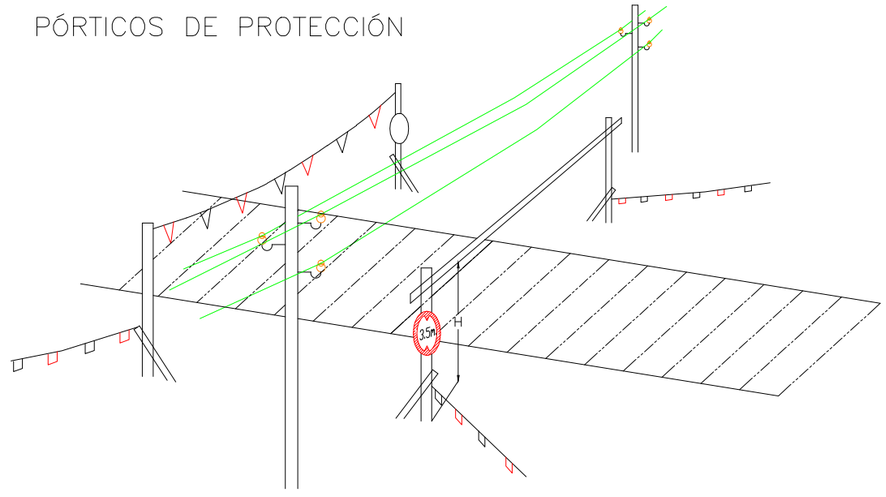


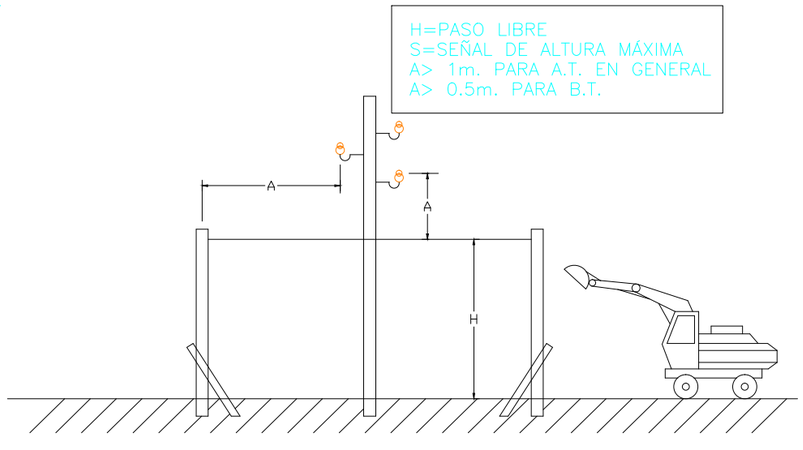




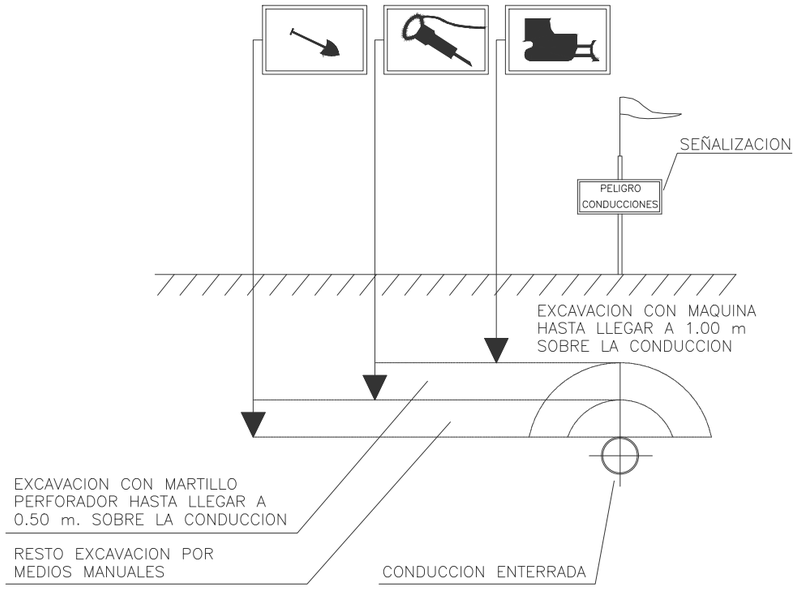


PÓRTICOS DE PROTECCIÓN

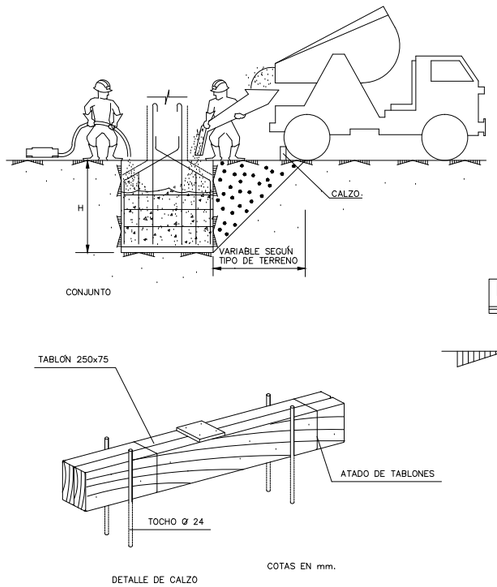




AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1/600	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	REV 1 / FECHA SEPTIEMBRE 2023 / DOCUMENTO DWG SYS_2	PLANO Nº A5 / HOJA 2 DE 3

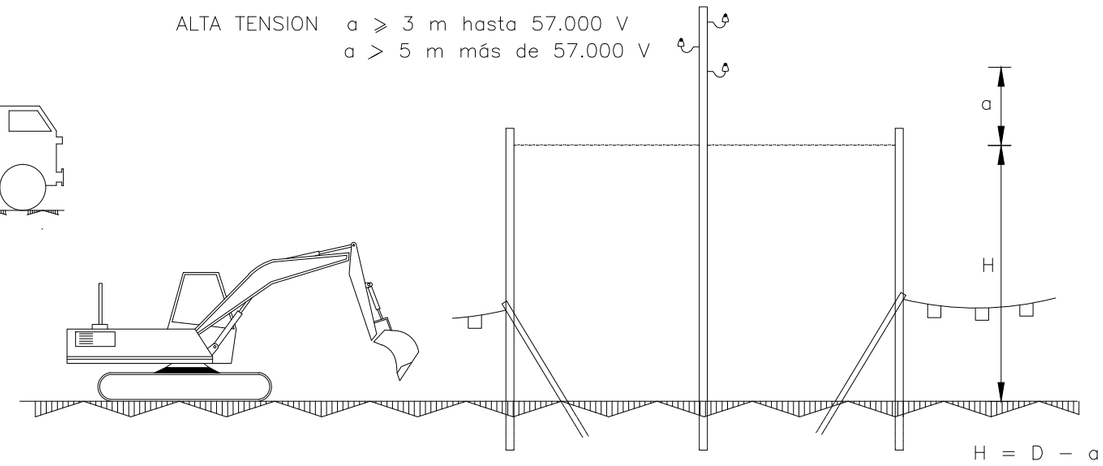


DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



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

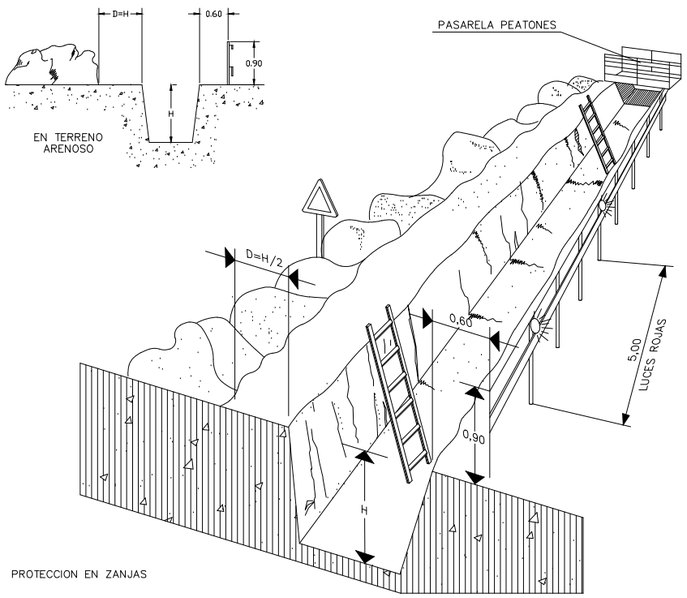


ALZADO LATERAL

D= Altura minima de la linea al suelo
a= Distancia minima de seguridad
H= Altura libre

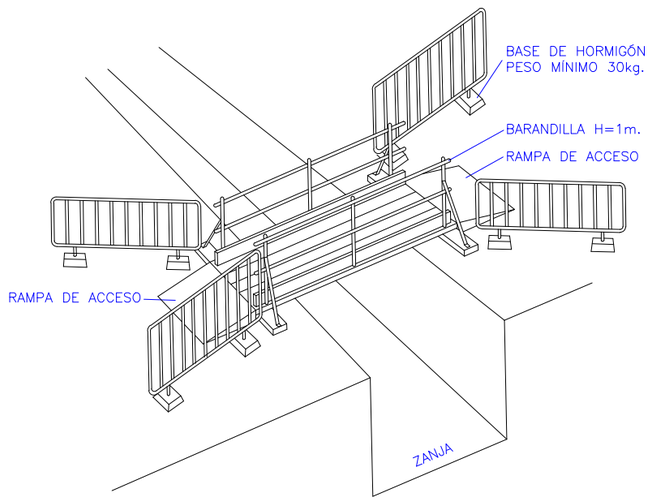
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

PROTECCIÓN ZANJAS

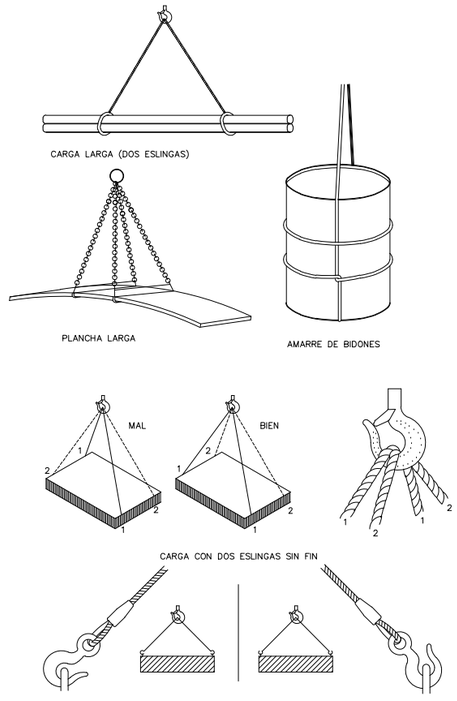


PROTECCION EN ZANJAS

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 DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1/600	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	REV 1 / FECHA SEPTIEMBRE 2023 / PLANO Nº A5 DOCUMENTO DWG SYS_2 / HOJA 3 DE 3	

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 Noviembre 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 Noviembre, 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.

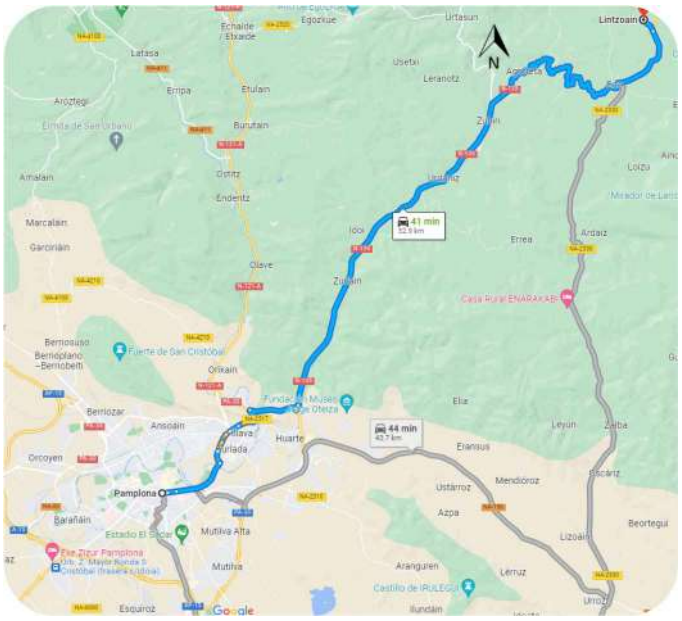
6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de 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:	**Complejo Hospitalario de Navarra** c/Irunlarrea nº3
Teléfono contacto:	**848. 42 22 22**
Nombre del centro asistencial:	**Centro Salud Burguete** c/Roncesvalles nº22
Teléfono contacto:	**948.760.300**
Nombre del centro asistencial:	**Consultorio Auxiliar Lintzoain** c/San Saturnino nº40
Teléfono contacto:	**948.760.300**
Teléfono de ambulancias/emergencias:	**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 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.).

El resto de elementos y medios de seguridad y salud se consideran costos indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo por tanto objeto de abono independiente. 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.

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 2023

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

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

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

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

PRESUPUESTO

1 INSTALACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*9*	4,000	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.	150,00	600,00
2	*8*	4,000	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.	150,00	600,00
3	*6*	1,000	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	106,00
4	*7*	1,000	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	160,00
5	*5*	1,000	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	120,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
6	*15*	1,000	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	80,00
7	*16*	1,000	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	125,00
8	*17*	2,000	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	120,00
9	*18*	1,000	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	60,00
				Total Cap. 1		**1.971,00**

2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*21*	7,000	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,24	15,68
2	*22*	7,000	ud	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,20	22,40
3	*23*	7,000	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,40	16,80
4	*24*	7,000	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,40	9,80
5	*25*	14,000	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,53	35,42
6	*26*	14,000	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,01	28,14
7	*27*	7,000	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,23	15,61
8	*28*	14,000	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,11	15,54
9	*29*	7,000	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	8,20	57,40
10	*30*	7,000	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,70	46,90
11	*31*	7,000	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,60	18,20
12	*32*	7,000	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,12	7,84
13	*33*	7,000	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,70	46,90
14	*34*	7,000	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	46,90

Total Cap. 2 **383,53**

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*3*	1,000	Ud	Escalera manual portátil de aluminio para acceso a zanja.	18,00	18,00
2	*40*	1,000	Ud	Pórtico para limitación de altura bajo lineas eléctricas, teléfonicas, etc. Compuesto por dos perfiles verticales y cable horizontal con banderolas.	120,00	120,00
3	*46*	400,000	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.	0,40	160,00
4	*43*	110,000	Ml	Protección y señalización, a base de balizamiento con malla de polietileno de 1 m. de altura, incluso colocación, elementos de sujección, mantenimiento, reposición y retirada.	2,80	308,00
5	*41*	2,000	Ud	Pasarela de vehículos sobre zanja de hasta 3,00 m.de ancho, con plataforma de chapa metálica estriada de 15/20 mm. de espesor y 3 m. de anchura de paso, incluso preparación de los apoyos, anclajes, vallas laterales de 1 m. de altura a modo de barandilla, colocación y mantenimiento.	140,00	280,00
6	*42*	4,000	Ud	Pasarela de peatones sobre zanja y/o acceso a viviendas de hasta 0,80 m.de ancho, con plataforma de chapa metálica estriada de 15/20 mm. de espesor y 3 m. de anchura de paso, incluso preparación de los apoyos, anclajes, vallas laterales de 1 m. de altura a modo de barandilla, colocación y mantenimiento.	110,00	440,00
7	*4*	40,000	Ud	Valla autónoma metálica de 2.50 m de longitud para contención de peatones, incluso traslados, mantenimiento y traslados.	12,00	480,00
8	*2*	220,000	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 y desmontajes durante la obra.	8,50	1.870,00

Total Cap. 3 **3.676,00**

4 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*53*	1,000	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.	7,21	7,21
2	*55*	1,000	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.	7,21	7,21
3	*54*	1,000	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.	7,21	7,21
4	*56*	1,000	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.	7,21	7,21
5	*57*	1,000	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.	7,21	7,21
6	*58*	1,000	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.	7,21	7,21
7	*63*	4,000	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.	50,00	200,00
8	*59*	4,000	Ud	Señal metálica circular de "velocidad máxima permitida"; tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 120 cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	62,00	248,00
9	*60*	4,000	Ud	Señal metálica circular de "prohibido adelantar"; tipo TR-305, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 120 cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	62,00	248,00
10	*61*	2,000	Ud	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1; incluso P.P., de soportes metálicos, fijación, traslados, mantenimiento y retirada.	150,00	300,00
11	*37*	9,000	m2	Cartel indicador de chapa metálica galvanizada y pintura reflectante, p/p de postes, elementos de sujeción, mantenimiento y retirada.	37,00	333,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
12	*38*	30,000	Ud	Cono de balizamiento, incluso traslados, reposiciones, limpieza y mantenimiento	9,02	270,60
13	*1*	6,000	ud	Baliza luminosa autonóma intermitente, incluso reposiciones, traslados, limpieza y mantenimiento.	53,40	320,40
				Total Cap. 4		**1.963,26**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

	Descripción	Importe
1	INSTALACIONES	1.971,00
2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	383,53
3	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.676,00
4	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1.963,26
		7.993,79

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**7.993,79**
10,00	% GASTOS GENERALES		799,38
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		479,63
		SUMA	**9.272,80**
21,00	% IVA		1.947,29
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			**11.220,09**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

ONCE MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON NUEVE CENTS.

Tajonar, 14 de Septiembre de 2023

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

Anejo nº6

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. 7
4.1.- PREVENCIÓN 7
4.2.- REUTILIZACIÓN 8
4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN 11
5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS. 11
5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA. 11
5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA. 12
6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR. 13
6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 16
6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 18
7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 20
7.1.- JEFE DE OBRA. 20
7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA. 20
7.3.- PERSONAL DE LA OBRA. 22
8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. 23
8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 24
8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR 24
9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO 26
10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs. 27
11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA. 28
12.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR. 30
13.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs. 32

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.

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.

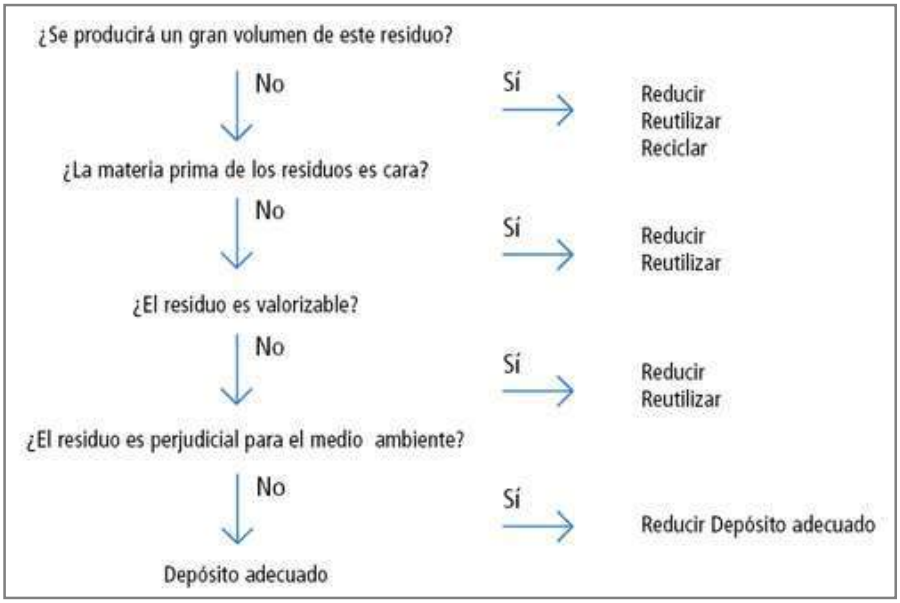
Tal y como se había expuesto el Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

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, rellenos parciales trasdós Imhoff y lecho bacteriano, 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 demolición y de excavación. En el primer caso a la demolición de la calzada de hormigón (esperable e=15-16cm HM-20 o HF-3,5). En el segundo caso, tenemos en primera instancia los excedentes del cajeo en calzada para la ejecución del paquete del nuevo paquete de firme (≤20-25cm ZA, más ajuste de rasantes) y mejora de explanada (≤30cm)). En segunda instancia la excavación de zanjas para la implantación de la nueva red pluvial, y residualmente, la excavación de zanjas para la canalización de servicios.

El volumen estimado para la demolición de pavimento de hormigón es de 150m^3, a los que se sumarían entre 290 y 550m^3 de cajeado de su subbase y mejora de explanada s/necesidad. Para la excavación de zanjas en redes pluviales se ha estimado un volumen de 400m^3.

Como en toda obra de urbanización, en las nuevas partidas de ejecución se producirán pequeñas cantidades de subproductos de las obras, como restos de hormigones (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.), madera (encofrados de registros in situ, apuntalamientos, replanteo, etc.), ferralla y otros metales (en los elementos anteriormente mencionados, replanteos, etc.) así como pérdidas de otros materiales usados durante las obras (tuberías de PVC, etc.). También existirán mermas y sobrantes de caz prefabricado de hormigón en delimitación de aceras, conducción HOR en puntos de vertido de pluviales, etc.

Para la gestión de estos Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) tenemos diferentes opciones de gestión según su naturaleza y cantidad.

El excedente de demolición de pavimento de hormigón puede retirarse a gestor autorizado, pero permitirá acumular un cierto volumen a lo largo de las obras, que hace viable su machaqueo básico en obra (cuchara trituradora) para la obtención de un material granular de calidad para encachados, mejoras de esplanada, etc. tanto de la presente obra como de futuras actuaciones o necesidades del concejo. El volumen no es suficiente a priori para hacer viable un machaqueo con planta móvil, que permitiría obtener un material de mejor calidad.

En una primera estimación dispondríamos de cerca de 100-150m^3 de material de demolición con opciones de reciclado (machaqueo) y unas necesidades de 550m^3 de mejora de explanada y 400m^3 de relleno de zanjas en los que podría reutilizarse, si fuera viable desde el punto de vista económico y organizativo.

En el caso de los excedentes de excavación de cajeos de calzada, con un volumen estimado en el primer caso de 290-550m^3, hay que contar con al menos unos 290m^3 de material superior que será necesario llevar a vertedero, aunque no se puede descartar que un porcentaje de este material granular de calidad se pueda acopiar y reutilizar en las obras. En el caso de los 260m^3 cajeo de material inferior de peor calidad es necesario considerar que tendrán que ser retirados a gestor autorizado.

En el caso de las excavaciones para la nueva red pluvial, no puede contarse con disponer de un relleno de zanja por debajo del cajeo y mejora de explanada de calidad, por lo que a priori debemos considerar el material de excavación de zanja como inadecuado para su reposición, siendo necesaria su retirada a gestor autorizado.

Será por tanto necesaria la retirada a gestor autorizado de 440m^3 de este material de excavación y su reposición con material de préstamo.

En el caso de los excedentes de hormigones (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.) se preparará un foso de vertido o contenedor a tal efecto para estos materiales, retirándose dicho foso o contenedor 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 nuevas partidas de conducciones, así como restos metálicos y de madera en la ejecución de encofrados, ferralla, apuntalamientos, replanteos, etc., 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. Los báculos de luminarias serán desmontados y retirados parcialmente a almacén para su reutilización o derivados definitivamente a gestor autorizado (según su estado y viabilidad reutilización).

Dado que los tipos de residuos son relativamente reducidos y se producen en algunos casos de manera separada, se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos, incluso cuando no se superan los límites necesarios para una recogida selectiva.

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

CUADRO RESUMEN DE RCDs					
COD.	CONCEPTO	MED. BRUTA		MED. RCDs	
17.05.04	**Excedente Tierras/Rocas/Asimilable**	**1,162.24**	**m^3**	**2,060.09**	**tn**
	Excedente Excavacion cajeo	**598.50**	**m^3**	**1,077.30**	**tn**
	Excedente Excavacion zanjas	**404.06**	**m^3**	**727.31**	**tn**
	Demolición/escarificado	**159.68**	**m^3**	**255.48**	**tn**
17.01.01	**Hormigones**	**120.26**	**m^3**	**2.89**	**tn**
	Densidad	2.40	tn/m^3		
	Tamaño cuba media	10.00	m^3		
	Volumen de limpieza	0.10	m^3/cuba	**< 10**	**tn**
17.01.01	**Prefabricados hormigón y granito**			**2.50**	**tn**
	Tub. Prefabricada HA ø1000-ø1200		**ml**	**0.00**	**kg**
	Tub. Prefabricada HA ø600-ø800		**ml**	**0.00**	**kg**
	Perdidas consideradas	50.00	%		
	Bordillos y encitados	**238.50**	**ml**	**1,193**	**kg**
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.01.03	**Adoquines /baldosas**	**524.50**	m2	**1,311**	**kg**
	Perdidas consideradas	2.50	%		
17.02.03	**Derivados bituminosos**			**0.18**	**tn**
	PVC			0.18	Tn
	Corrugado ø110-160mm	**967.00**	**ml**	**34.91**	**Kg**
	PVC/PE liso teja ø90/315	**39.00**	**ml**	**14.08**	**Kg**
	PVC/PE liso teja ø400/800	**141.00**	ml	129.09	Kg
	Peso teorico (PVC 250mm /400mm)	7.22	Kg/ml	18.31	Kg/ml
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.02.03	**PE**			**0.00**	**tn**
	PEø32mm-90mm		ml	0.00	Kg
	PEø110mm-250mm		ml	0.00	Kg
	Peso teorico (PE 250mm)	8.45	Kg/ml	3.78	Kg/ml
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.04.05	**Metales**			**0.08**	**tn**
	FN/Ferralla y/o tramex	**1,587.03**	kg	**0.08**	tn
	Perdidas consideradas	10.00	%		
	Metálicos (barandilla, etc.)		kg	**0.00**	tn
	Perdidas consideradas	100.00	%		
	Conducción de FN80-150mm		ml	**0**	**kg**
	Conducción de FN200-250mm		ml	0.00	kg
	Peso teórico (150mm / 300mm)	27.50	kg/ml	60.00	Kg/ml
	Perdidas consideradas (F. / C.)	5.00	%	5.00	%
17.02.01	**Restos madera/encofrado**	**145.00**	m2	**0.65**	**tn**
	Perdidas consideradas	10.00	%		

En el apartado 6.1 se encuentran expuesto el origen de los diferentes RCDs así como las posibles operaciones de tratamiento y/o revalorización de los diferentes excedentes.

10.-INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.

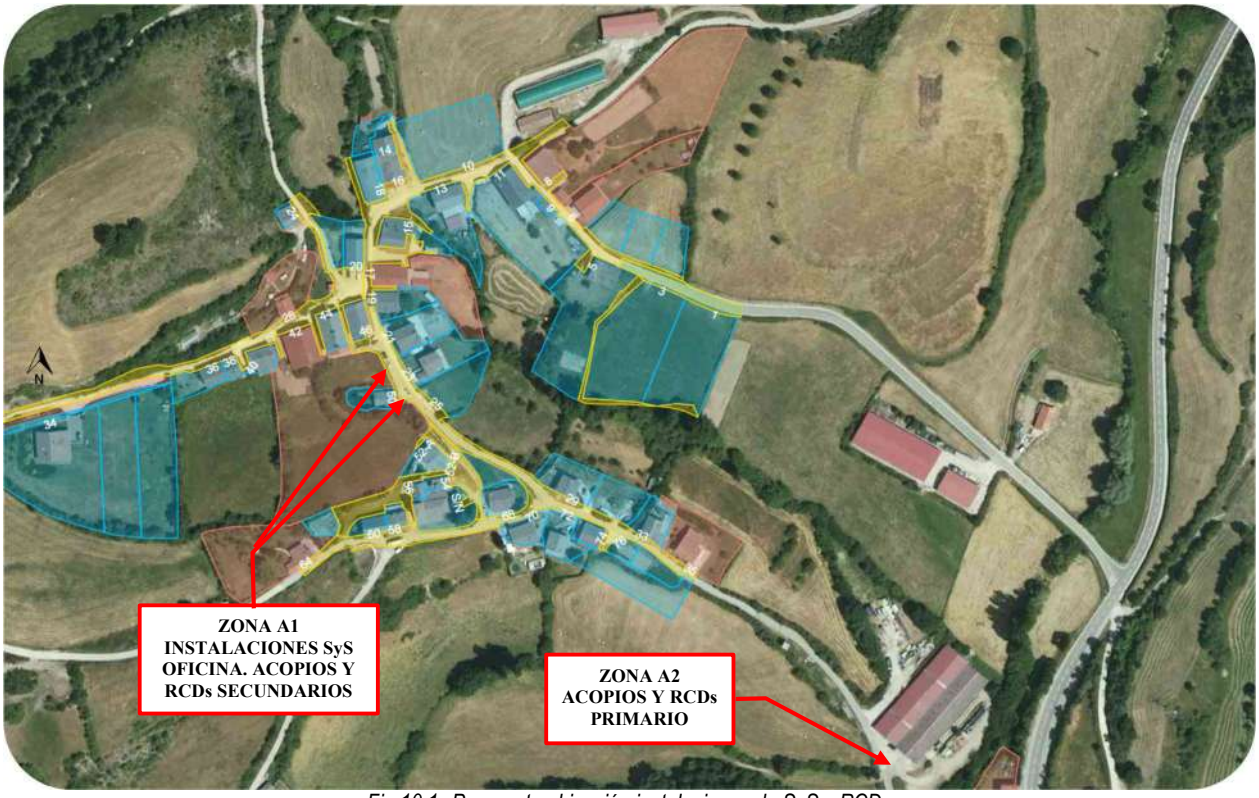


Fig.10.1. Propuesta ubicación instalaciones de SyS y RCDs

Para las instalaciones de obra, tanto de seguridad y salud como oficina, acopios y área para gestión de RCDs no tenemos puntos especialmente idóneos, ya que toda la superficie de Fase 1 se verá afectada, y las zonas de cierta amplitud y accesibilidad en el resto del casco urbano son limitadas. Podemos evaluar dos posibles zonas para las instalaciones. La más cercana a las obras, zona A1, se situaría a la altura de c/San Saturnino nº50, con un sobreancho triangula de 40m^2 (la casa no está habitada/en uso) y el tramo junto al muro adyacente de unos 20ml, donde pueden ocuparse los 2-3m a pie del mismo (40-50m^2). Se trata de una zona de uso habitual de aparcamiento de los vecinos. Se sitúa a 100m de la Fase 1 e implica atravesar la "y" principal de c/San Saturnino, pero es una de las pocas zonas públicas disponibles y factible para SyS.

Para otras instalaciones, como acopios y RCDs principales, una opción puede ser el sobreancho entre el camino San Saturnino a la "zona alta" y la nave agrícola de la parcela 530 polígono 5: no es suelo público, pero podría ocuparse bajo sin generar excesiva problemática. Dispone de buen acceso desde la N-135 y no genera afección al núcleo urbano, ni dispone de cierres que limiten la conexión con el camino. Se trata de un área de 200m^2 donde debería ser viable ocupar unos 100m^2 sin generar afecciones a los accesos y silos de la nave agrícola. La distancia de esta zona a la Fase 1 es de 400m en caso de acceso por la "zona alta".

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 el entorno de Pamplona, a unos 50km de distancia de las obras, por lo que será necesario acopiar todos los materiales a retirar (acopio general propuesto) para realizar el menor número posibles de viajes con todos los RCDs generados en el conjunto de las obras al objeto de hacer viable la gestión de los mismos.

OBRAS	VERTEDERO AUTORIZADO	DISTANCIA
LINTZOAIN	**Esparza de Galar (REAM)**	**43-52 km**
LINTZOAIN	Tiebas	44-46 km

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 habilitará 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 habilitará 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 acopiarán, 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 habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m^3 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 2023

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

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

1 **71.760,43** **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
Excavación	1,000		(404,06+503.75+237.25)*55		62.978,300
Demolición pav.	1,000		(540+524.5)*0.15*55		8.782,125
				Total ..	**71.760,43**

2 **106,45** **m3** **Tasa en concepto de gestión de residuos inertes demolición**

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.	1,000		(540+524.5)*0.10		106,450
				Total ..	**106,45**

3 **1.002,56** **m3** **Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas**

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excavación	1,000		(404,06+361.25+237.25)		1.002,560
				Total ..	**1.002,56**

4 **150,00** **kg** **Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**

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 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

5 **5,00** **t** **Tasa de gestión de RP**

Tasa de gestión de residuos, (Códigos LER 17.02: derivados bituminosos, PVC, PE, etc) realizado por gestor autorizado.

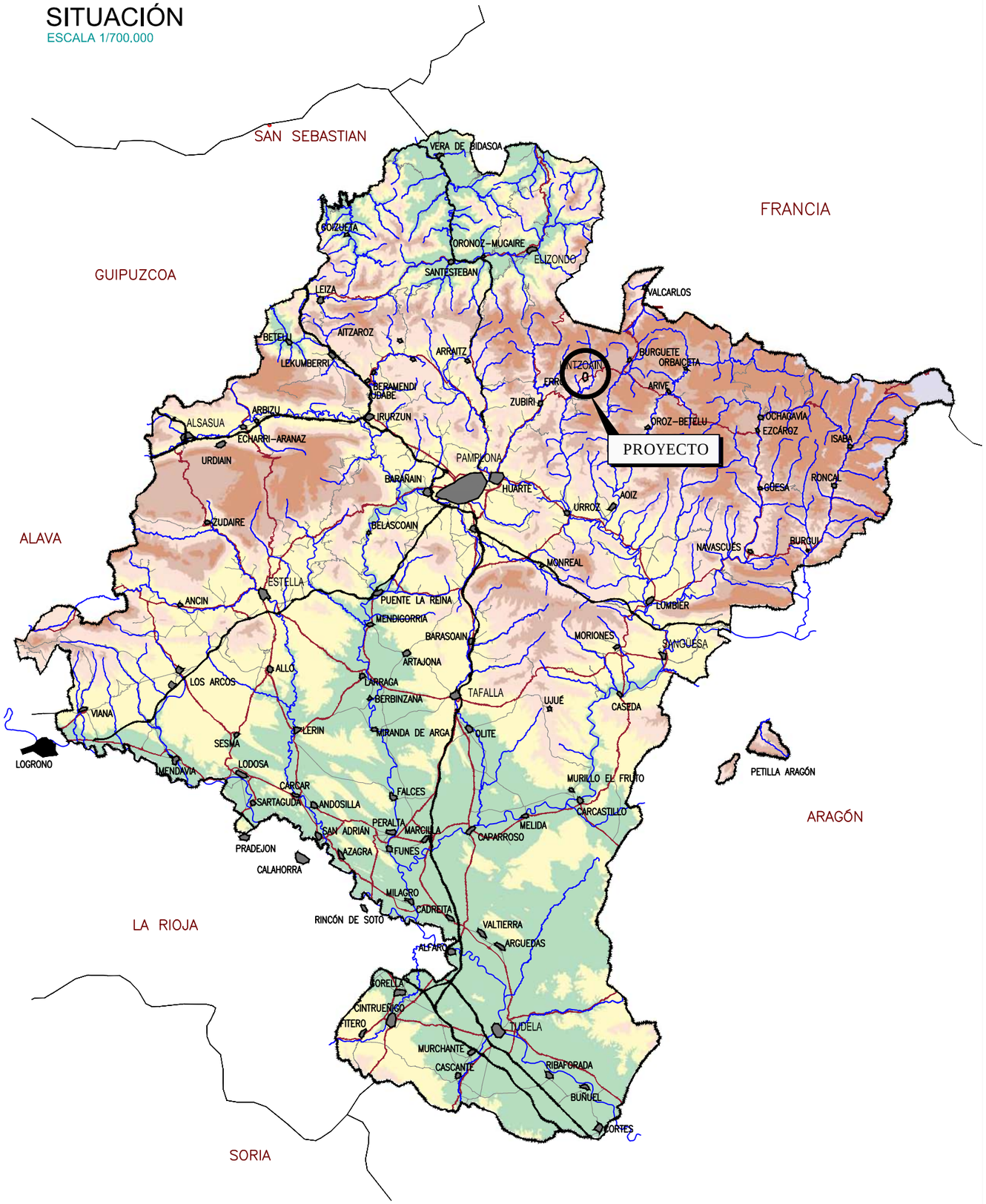
5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*58*	71.760,43	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	8.611,25
2	*61*	106,45	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.	6,50	691,93
3	*60*	1.002,56	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	4,50	4.511,52
4	*62*	150,00	kg	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 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	4,00	600,00
5	*59*	5,00	t	Tasa de gestión de residuos, (Códigos LER 17.02: derivados bituminosos, PVC, PE, etc) realizado por gestor autorizado.	80,00	400,00
				Total Cap. 5		**14.814,70**

PLANOS

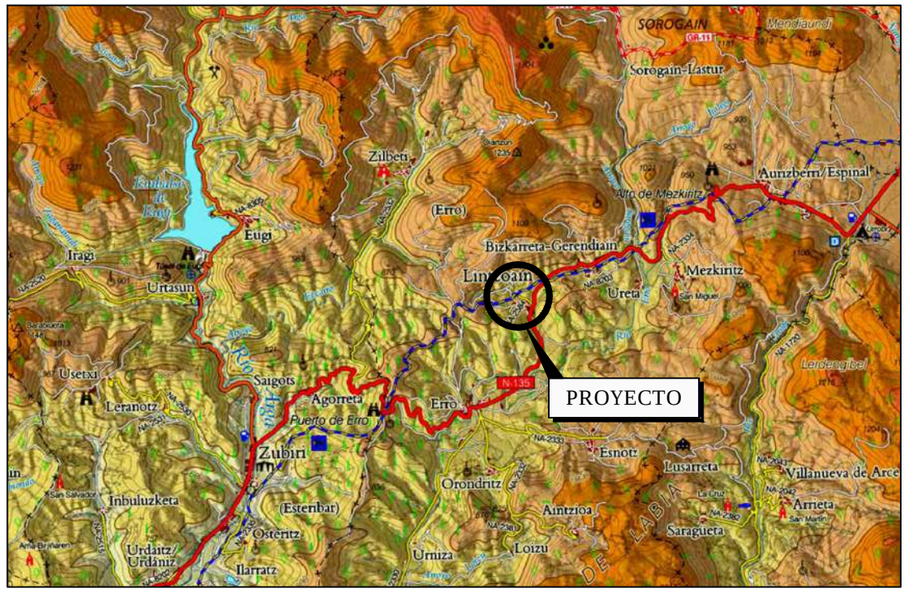
SITUACIÓN

ESCALA 1/700.000



LOCALIZACIÓN

ESCALA 1/125.000



ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE		1
2.- EMPLAZAMIENTO		1
3.- PLANTA GENERAL		1
4.- SITUACIÓN ACTUAL		2
5.- PLANTA DE PAVIMENTACIÓN		1
6.- PLANTA DE REPLANTEO		1
7.- PERFILES LONGITUDINALES		1
8.- PERFILES TRANSVERSALES		1
9.- PLUVIALES		3
9.1.- PLANTA DE REDES EXISTENTES (1)		
9.2.- PLANTA DE PLUVIALES PROYECTADA (1)		
9.3.- PERFILES LONGITUDINALES DE PLUVIALES (1)		
10.- PLANTA DE INSTALACIONES (ELÉCTRICIDAD Y TELÉFONOS)		1
11.- SECCIONES TIPO		5
TOTAL PLANOS		18

AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE

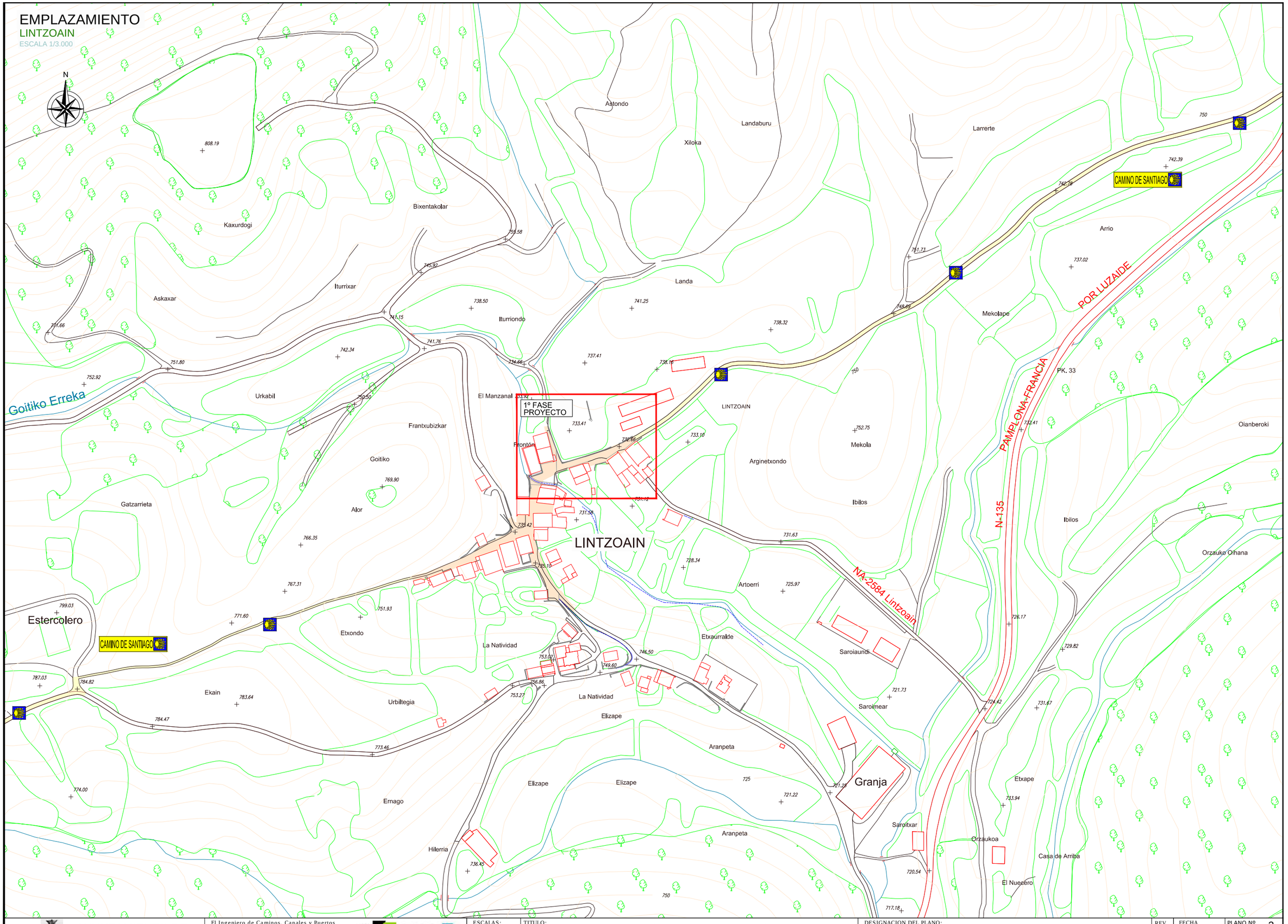
REV 1 | FECHA SEPTIEMBRE 2023 | PLANO Nº 1

DOCUMENTO DWG 1. SIT+IND | HOJA 1 DE 1

EMPLAZAMIENTO

LINTZOAIN

ESCALA 1/3.000

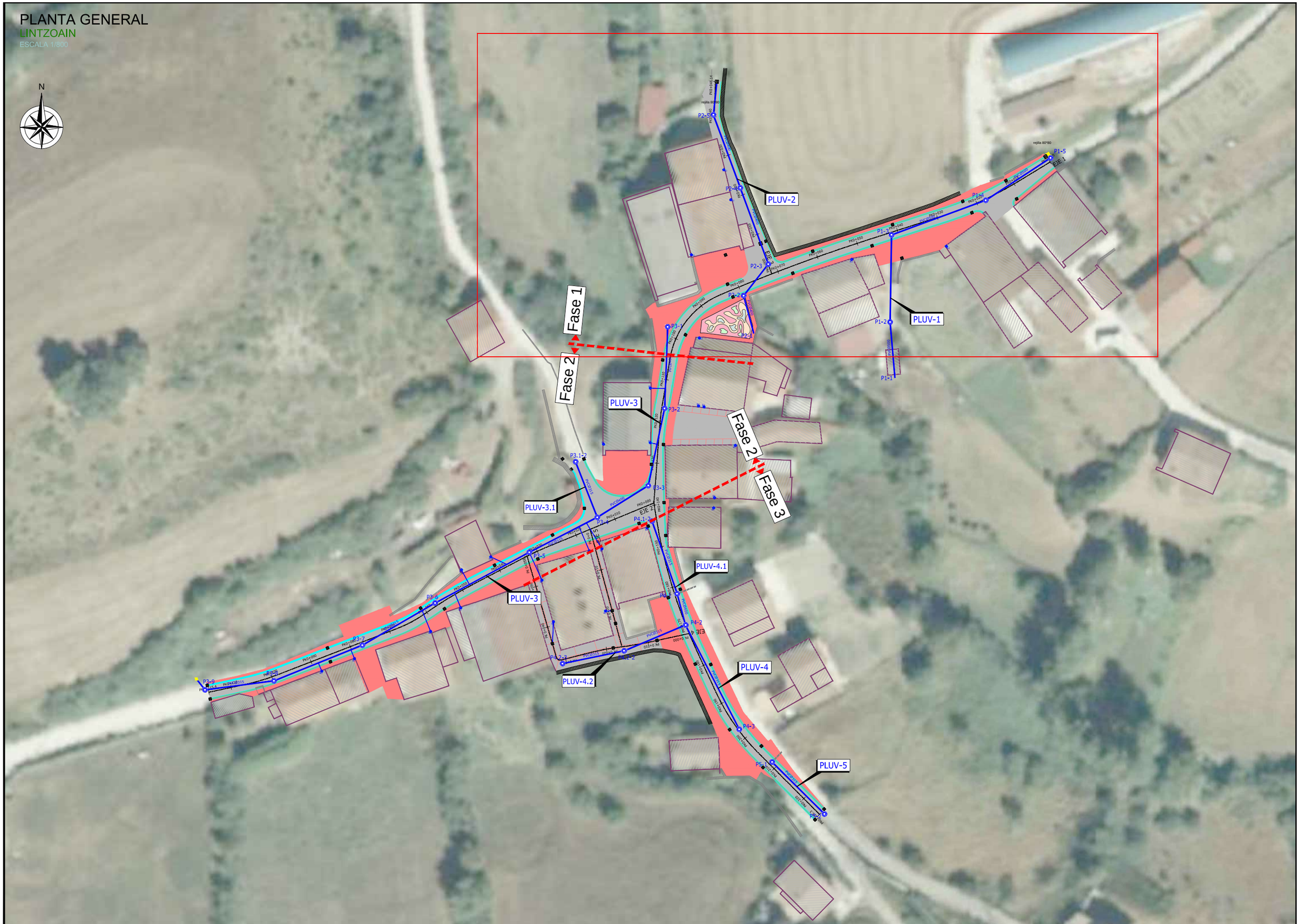


AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1/3.000	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO	REV 1 / FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO Nº 2
						DOCUMENTO DWG 2. EMPLAZA	HOJA 1 DE 1

PLANTA GENERAL

LINTZOAIN

ESCALA 1/800

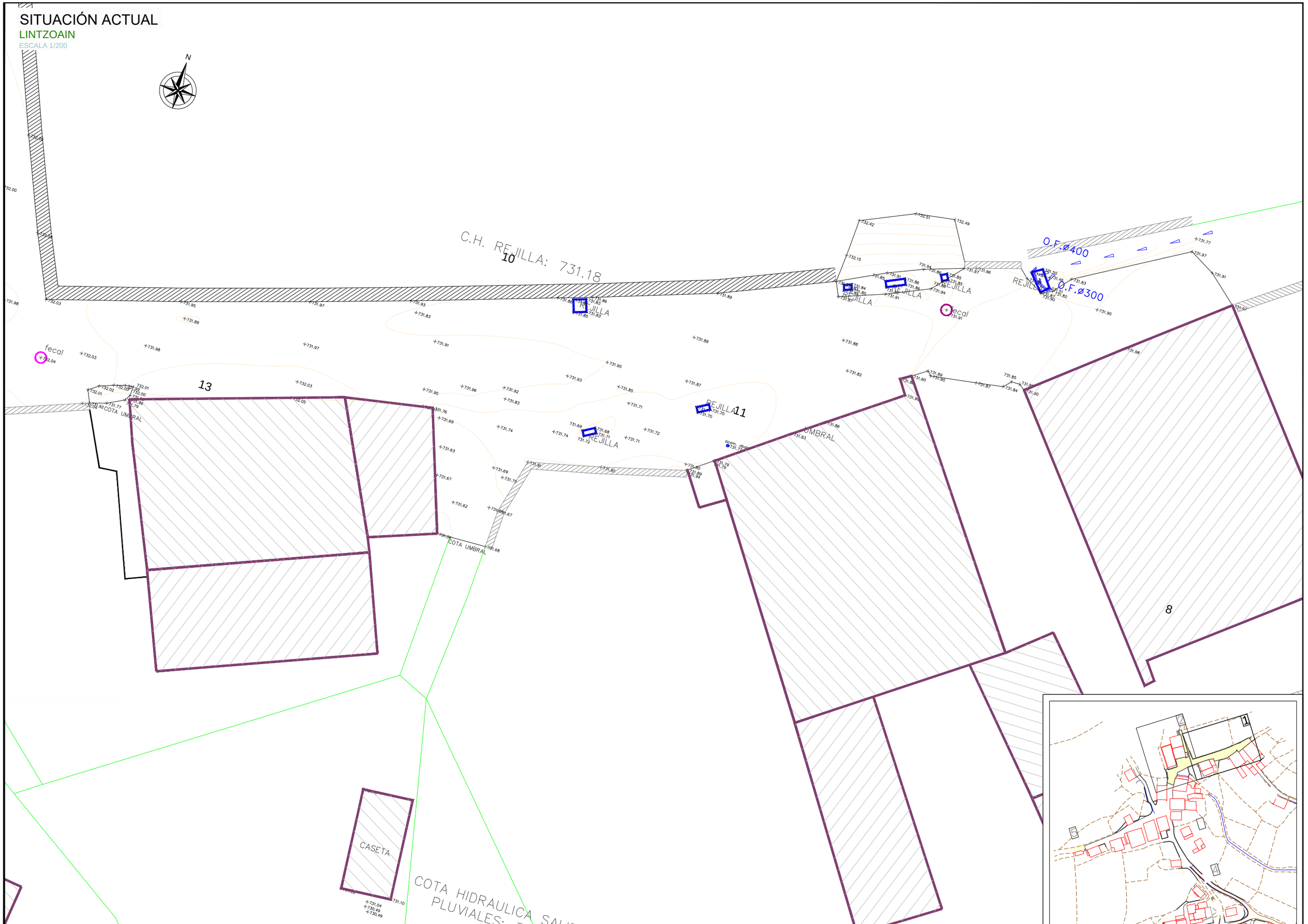


AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1/800	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL	REV 1 · FECHA SEPTIEMBRE 2023 · PLANO Nº 3 DOCUMENTO DWG 3. PLANGENERAL · HOJA 1 DE 1

SITUACIÓN ACTUAL

LINTZOAIN

ESCALA 1/200

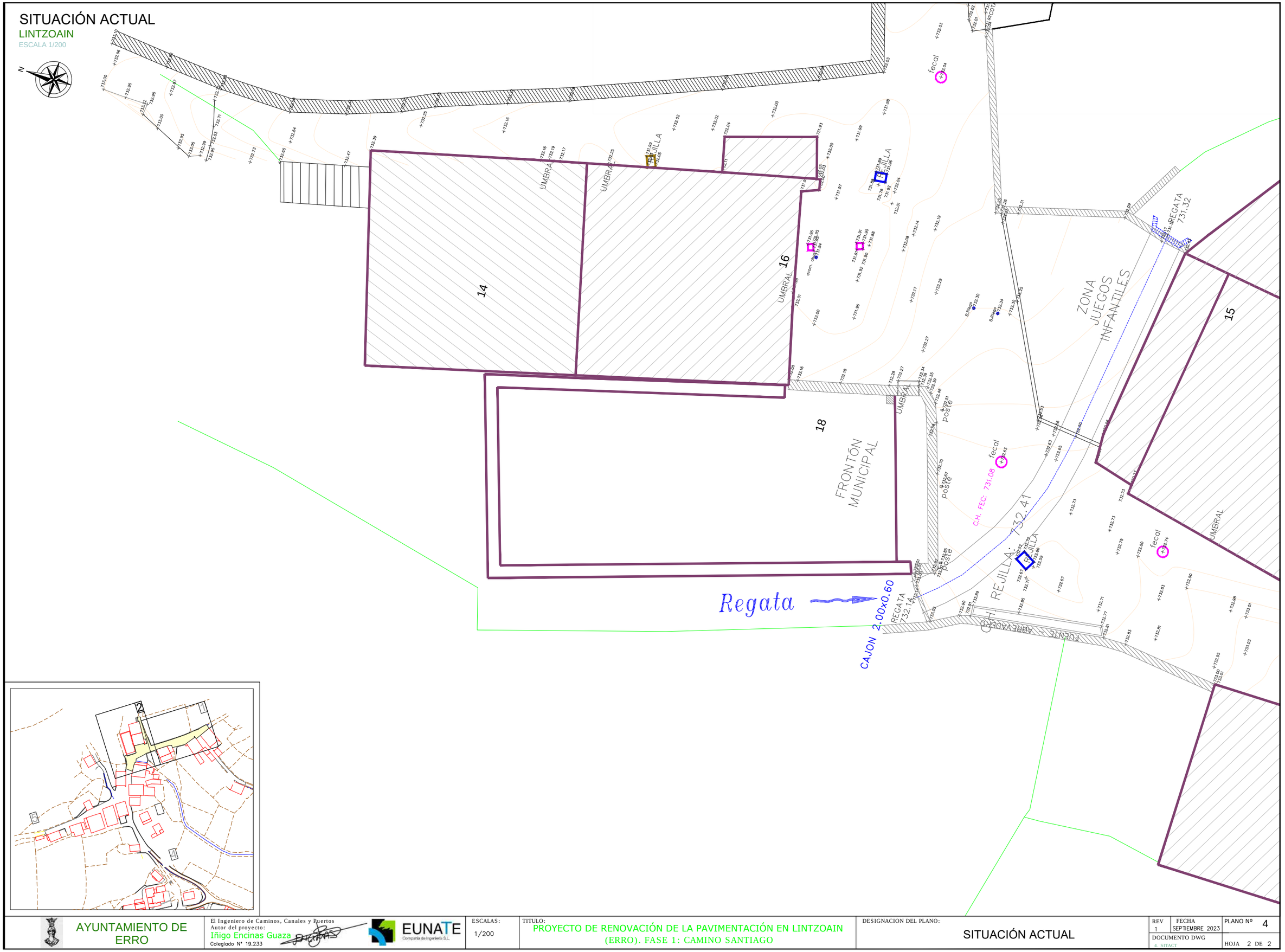


AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1/200	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL	REV 1 · FECHA SEPTIEMBRE 2023 · PLANO Nº 4 DOCUMENTO DWG 4. SITACT · HOJA 1 DE 2

SITUACIÓN ACTUAL

LINTZOAIN

ESCALA 1/200

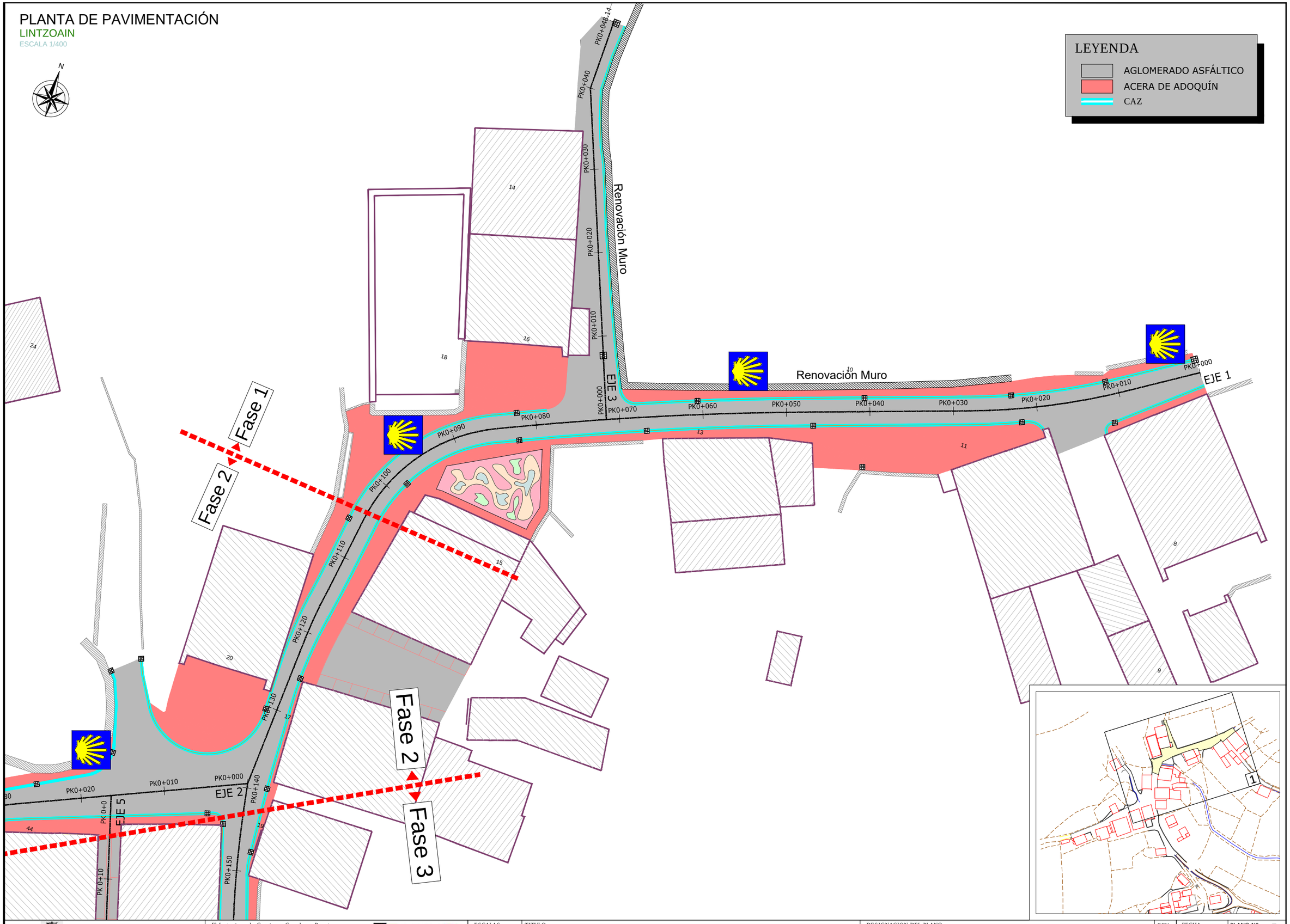


AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1/200	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL	REV 1 / FECHA SEPTIEMBRE 2023 / PLANO Nº 4 DOCUMENTO DWG 4. SITACT / HOJA 2 DE 2	

PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

LINTZOAIN

ESCALA 1/400



AYUNTAMIENTO DE ERRO	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	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACIÓN	REV 1 FECHA SEPTIEMBRE 2023 DOCUMENTO DWG 5. PAVIM	PLANO Nº 5 HOJA 1 DE 1

PLANTA DE REPLANTEO

LINTZOAIN

ESCALA 1/400

REPLANTEO EJE 1

PUNTO	X	Y	Radio	X Centro	Y Centro
R1	627,504.57	4,757,895.90	0		
R2	627,496.74	4,757,891.13	0		
R3	627,479.60	4,757,883.30	80	627,455.15	4,757,959.47
R4	627,460.83	4,757,877.28	0		
R5	627,428.14	4,757,865.19	-400	627,583.06	4,757,496.41
R6	627,426.20	4,757,864.37	0		
R7	627,414.21	4,757,849.19	-20	627,433.95	4,757,845.94
R8	627,412.30	4,757,837.59	0		
R9	627,411.78	4,757,833.23	-50	627,461.63	4,757,829.46
R10	627,410.39	4,757,814.89	0		
R11	627,410.92	4,757,811.56	0		
R12	627,420.52	4,757,779.94	-120	627,529.45	4,757,830.29
R13	627,425.14	4,757,769.95	0		
R14	627,435.11	4,757,755.63	-50	627,470.52	4,757,790.93
R15	627,449.78	4,757,740.91	0		

REPLANTEO EJE 3

PUNTO	X	Y	Radio	X Centro	Y Centro
R1	627,438.39	4,757,869.33	0		
R2	627,424.73	4,757,906.63	0		
R3	627,425.03	4,757,915.04	0		

Fase 1

Fase 2

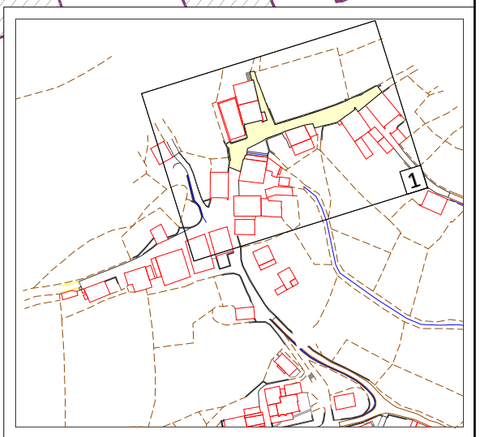
Fase 3

EJE 1

EJE 2

EJE 3

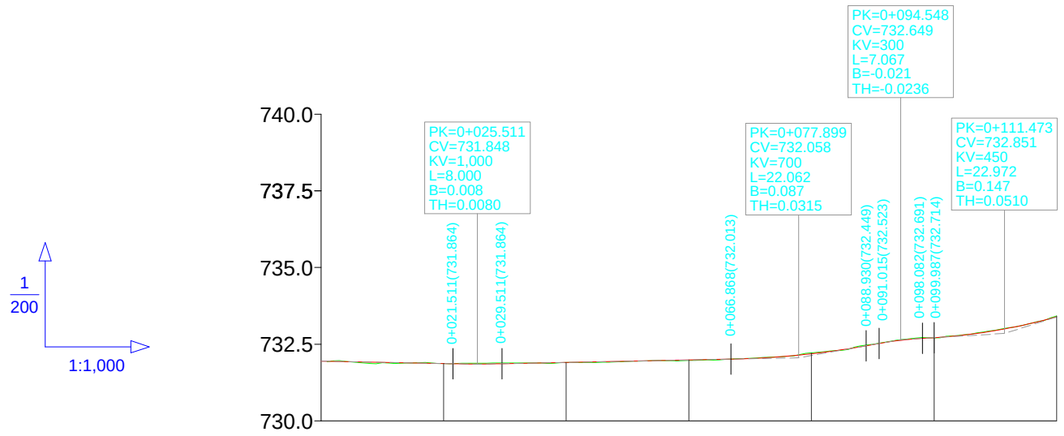
EJE 5



AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: 1/400	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE REPLANTEO	REV 1 · FECHA SEPTIEMBRE 2023 · PLANO Nº 6 DOCUMENTO DWG 6. REPLANT · HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL

EJE 1



DISTANCIAS		0.00	10.00	20.00	25.51	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	77.90	80.00	90.00	94.55	100.00	110.00	111.47	120.00
COTAS	TERRENO	731.895	731.869	731.881	731.886	731.901	731.936	731.969	732.039	732.167	732.220	732.500	732.644	732.712	732.959	733.013	733.418	
	RASANTE	731.950	731.910	731.870	731.856	731.866	731.906	731.946	731.986	732.033	732.144	732.189	732.487	732.628	732.714	732.945	732.998	733.398
ROJAS COTAS	TERRAPLÉN	0.000	0.015	0.001	0.000	0.000	0.005	0.010	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
	DESMONTE	0.000	0.000	0.000	0.025	0.020	0.000	0.000	0.000	0.006	0.023	0.031	0.013	0.016	0.000	0.014	0.015	0.020
PENDIENTES		-0.40%			0.40%						3.55%			1.20%				

DIAGRAMA DE CURVATURA
C = 30.00/R (mm.)

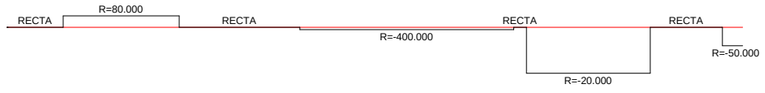
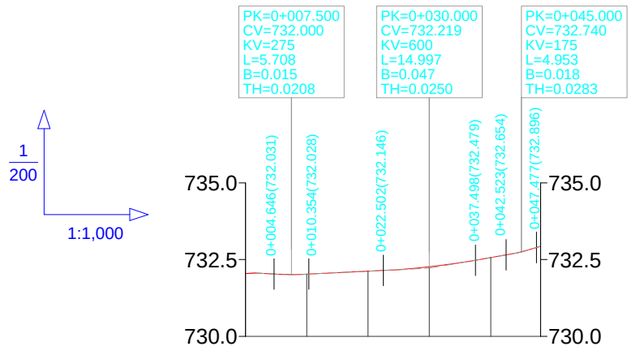


DIAGRAMA DE PERALTES
ESCALA 1%= 1.333 mm

PERFIL LONGITUDINAL

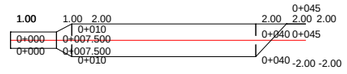
EJE 3



DISTANCIAS		0.00	7.500	10.00	20.00	30.00	40.00	45.00	48.14
COTAS	TERRENO	732.058	732.007	732.010	732.099	732.222	732.567	732.756	732.938
	RASANTE	732.048	732.015	732.025	732.122	732.266	732.566	732.758	732.938
ROJAS COTAS	TERRAPLÉN	0.000	0.008	0.015	0.023	0.044	0.000	0.002	0.000
	DESMONTE	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
PENDIENTES		-1.10%			0.97%		3.47%		6.30%

DIAGRAMA DE CURVATURA
C = 30.00/R (mm.)

DIAGRAMA DE PERALTES
ESCALA 1%= 1.333 mm



AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
EH 1/1000
EV 1/200

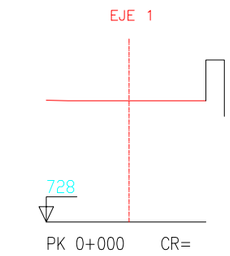
TITULO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL
EJE 1 y 3

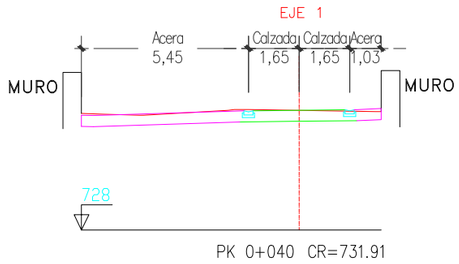
REV 1 | FECHA SEPTIEMBRE 2023 | PLANO Nº 7
DOCUMENTO DWG 7. PLONG | HOJA 1 DE 1

PERFILES TRANSVERSALES

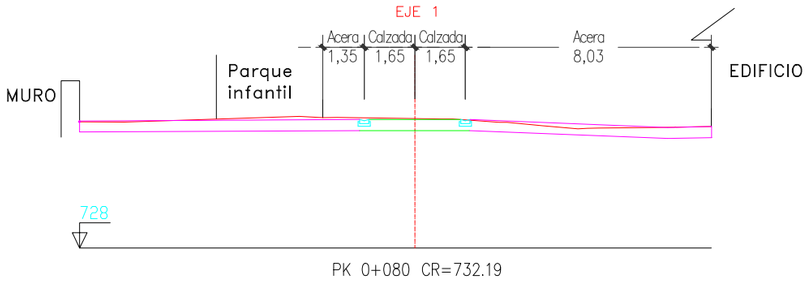
EJE 1



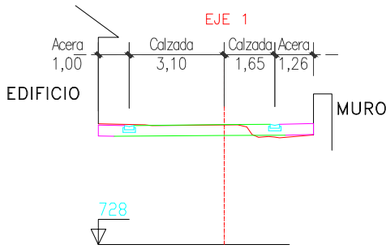
PK 0+000 CR=



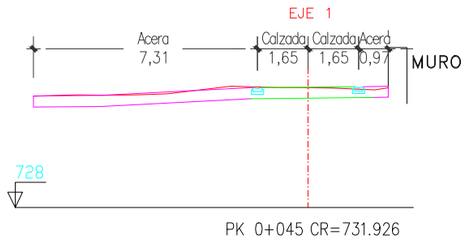
PK 0+040 CR=731.91



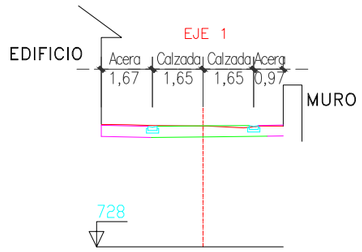
PK 0+080 CR=732.19



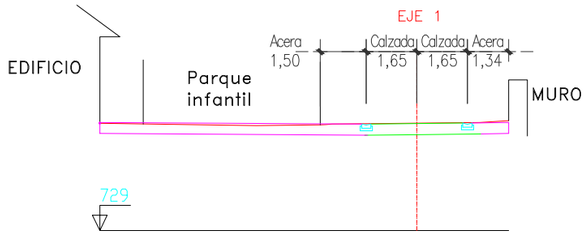
PK 0+010 CR=731.91



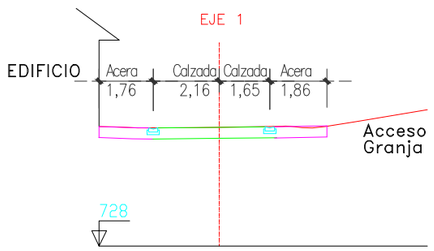
PK 0+045 CR=731.926



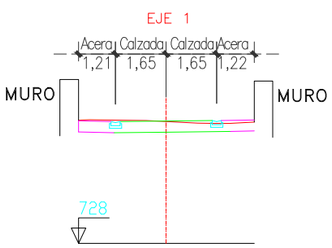
PK 0+050 731.95



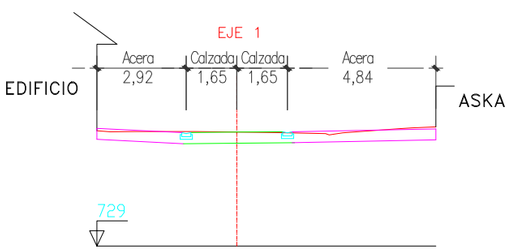
PK 0+090 CR=732.49



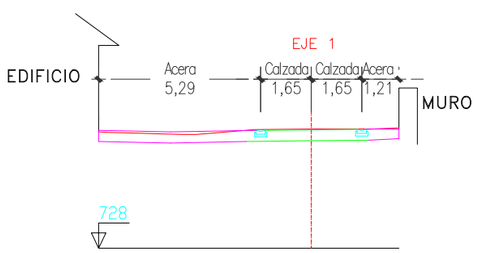
PK 0+020 CR=731.87



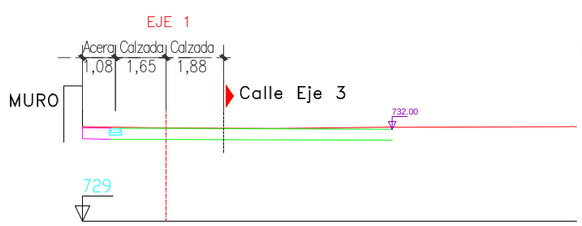
PK 0+060 CR=731.99



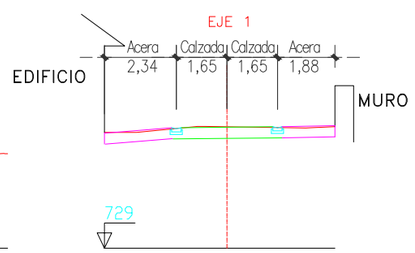
PK 0+100 CR=732.71



PK 0+030 CR=731.87



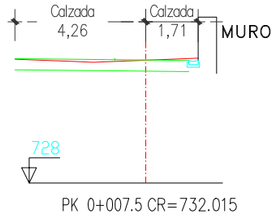
PK 0+070 CR=732.03



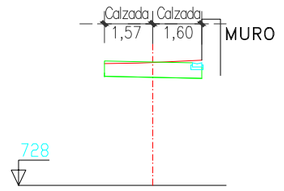
PK 0+110 CR=732.95

PERFILES TRANSVERSALES

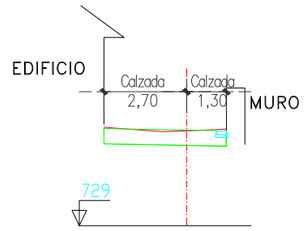
EJE 3



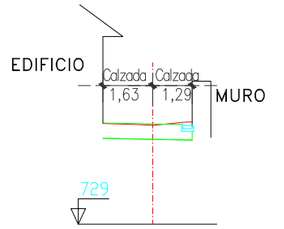
PK 0+007.5 CR=732.015



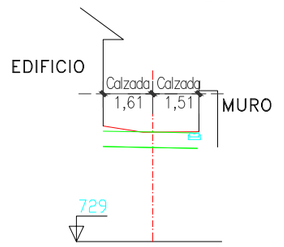
PK 0+010 CR=732.025



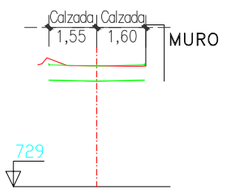
PK 0+020 CR=732.122



PK 0+030 CR=732.266



PK 0+040 CR=732.566



PK 0+048 CR=732.938

AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1/200

TITULO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
EJE 1 y EJE 3

REV	FECHA	PLANO Nº
1	SEPTIEMBRE 2023	8

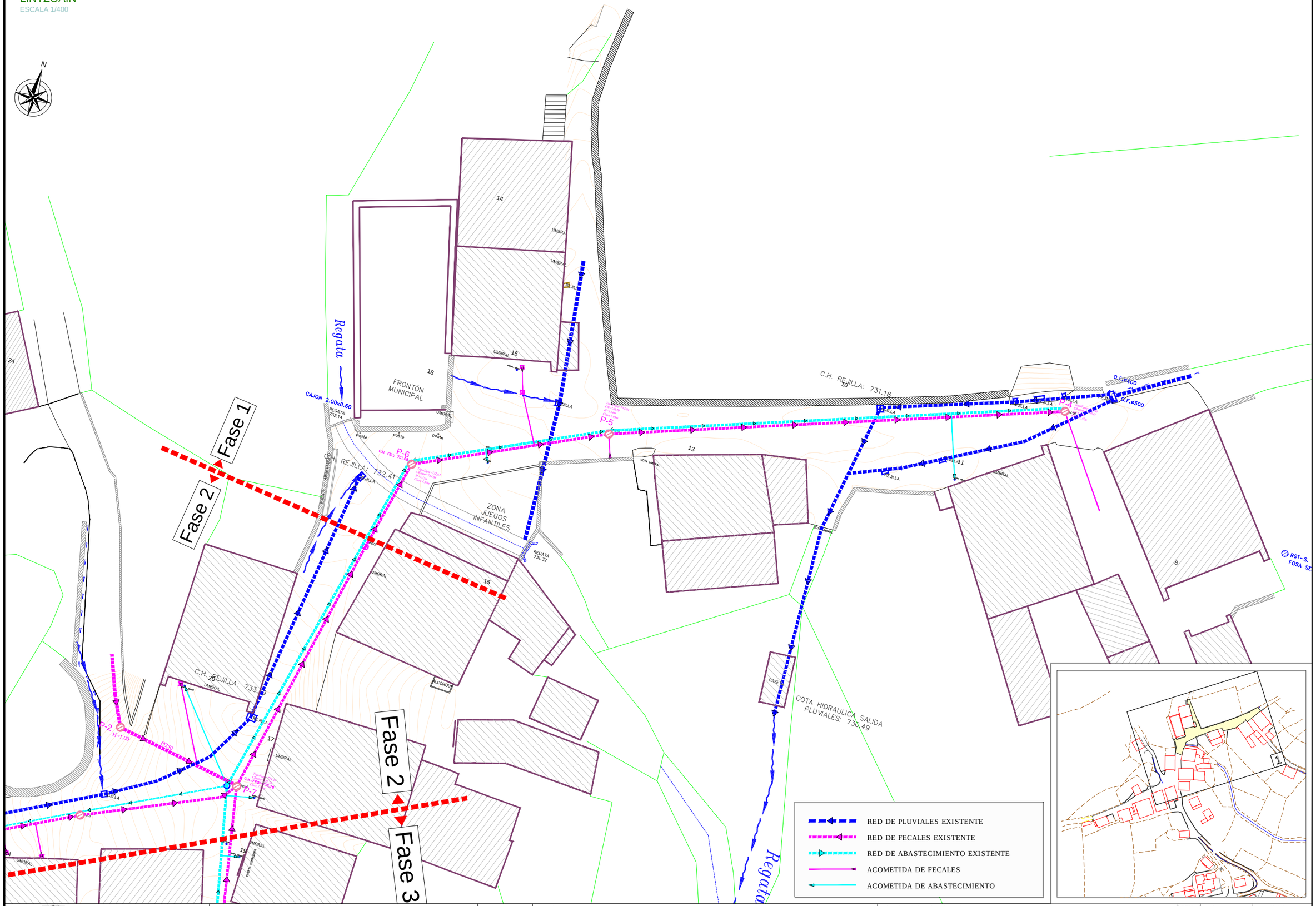
DOCUMENTO DWG: 8. PTRANS

HOJA 1 DE 1

PLANTA DE REDES EXISTENTES

LINTZOAIN

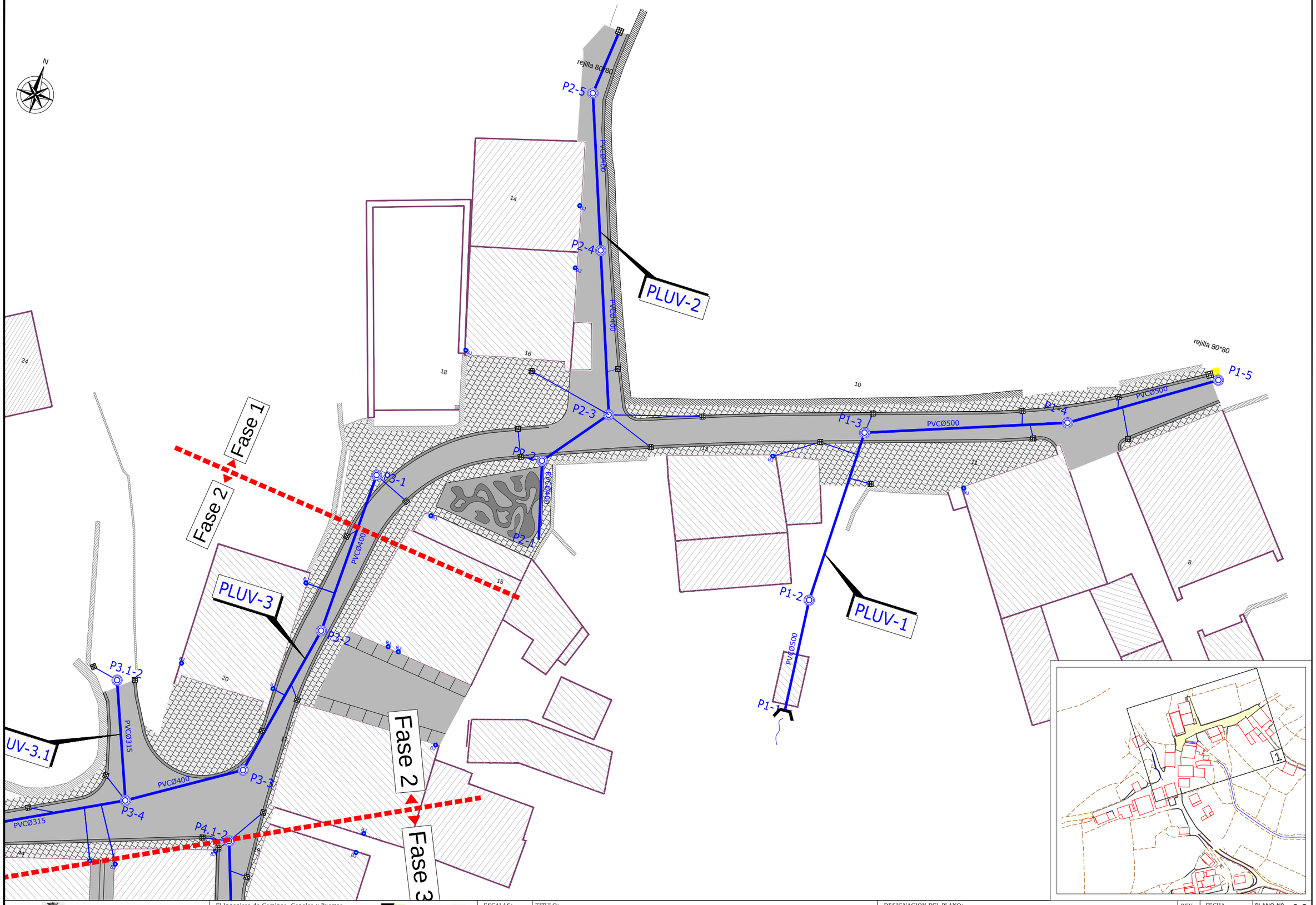
ESCALA 1/400



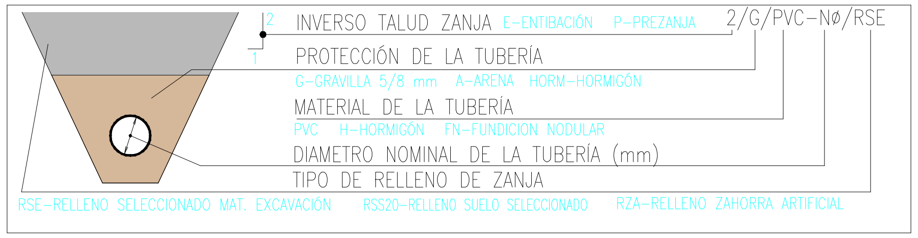
AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1/400	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE REDES EXISTENTES	REV 1 · FECHA SEPTIEMBRE 2023 · PLANO Nº 9.1 DOCUMENTO DWG 9.1 REDESACT · HOJA 1 DE 1

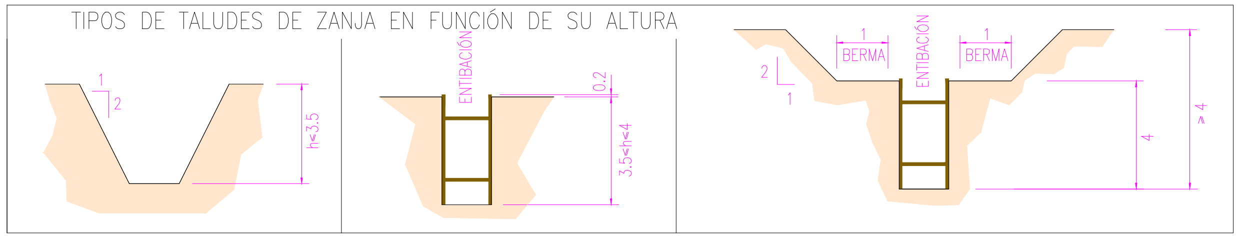
PLANTA DE PLUVIALES PROYECTADAS

ESCALA 1/400

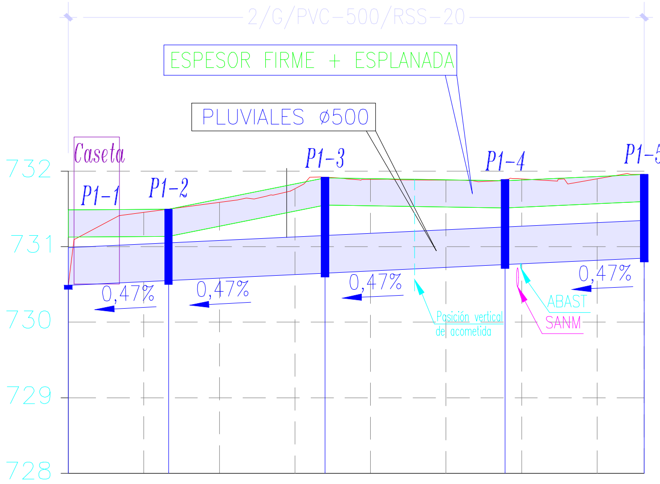


AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1/400	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE PLUVIALES PROYECTADAS	REV 1 FECHA SEPTIEMBRE 2023 DOCUMENTO DWG 9.2 PLUVPROY	PLANO Nº 9.2 HOJA 1 DE 1



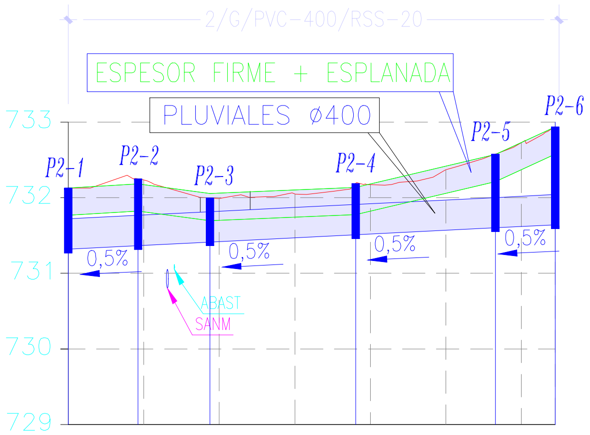


PERFIL LONGITUDINAL
PLUV-1



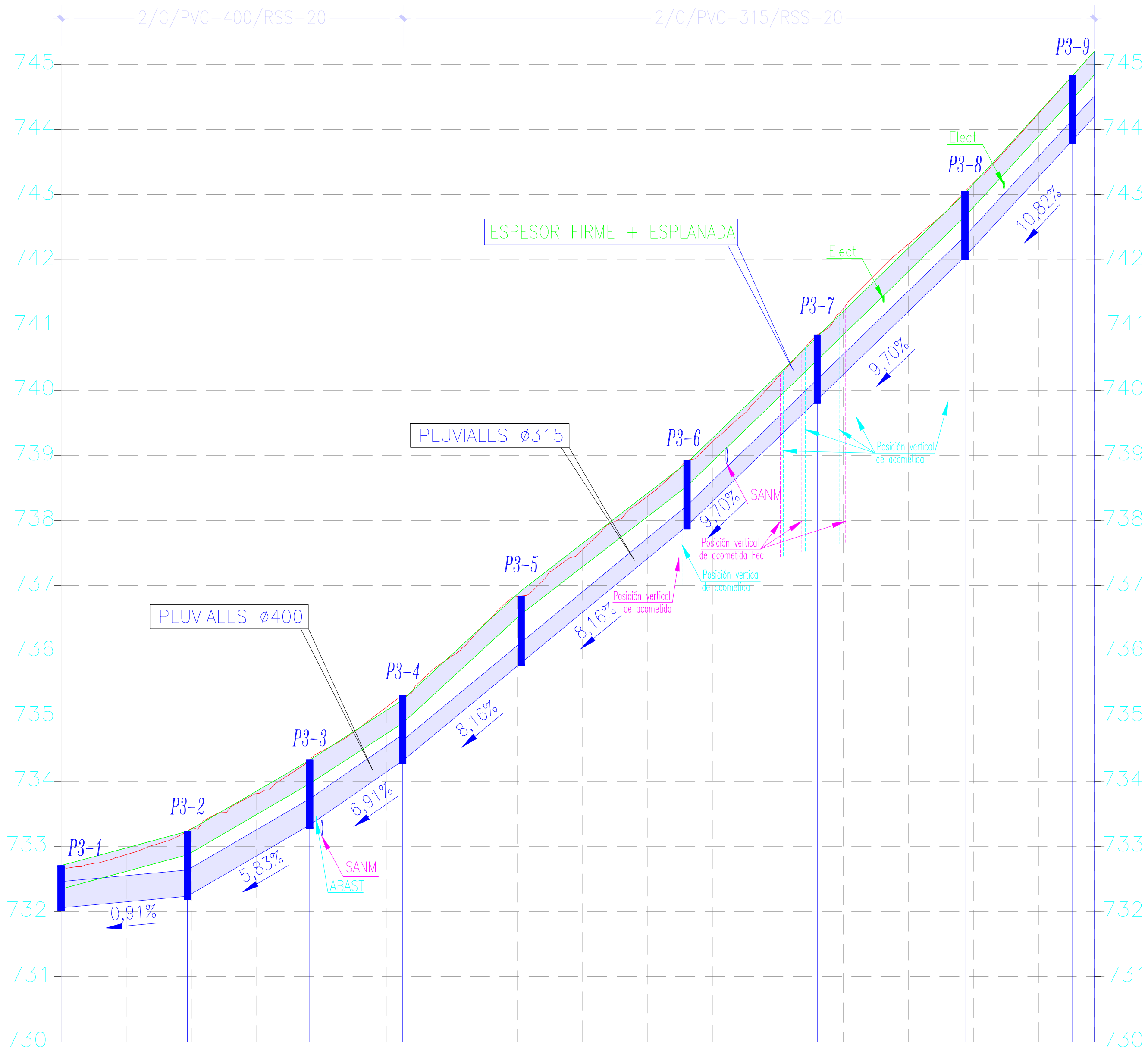
DISTANCIA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	DESMONTE
0.00	730.49	730.49	0.00
10.00	731.45	730.54	0.92
13.27	731.50	730.55	0.94
20.00	545.68	730.58	1.00
30.00	731.77	730.63	1.14
33.98	731.92	730.65	1.27
40.00	731.89	730.68	1.21
50.00	731.88	730.73	1.16
57.83	731.89	730.76	1.13
60.00	731.90	730.77	1.13
70.00	731.90	730.82	1.08
76.23	731.96	730.85	1.11

PERFIL LONGITUDINAL
PLUV-2



DISTANCIA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	DESMONTE
0.00	732.13	731.32	0.81
9.24	732.25	731.37	0.88
10.00	732.23	731.37	0.86
18.76	732.00	731.41	0.58
20.00	731.99	731.42	0.57
30.00	732.05	731.47	0.58
38.05	732.19	731.51	0.68
40.00	732.17	731.52	0.65
50.00	732.37	731.57	0.80
56.55	732.58	731.60	0.98
60.00	732.73	731.62	1.11
64.47	732.94	731.64	1.29

PERFIL LONGITUDINAL
PLUV-3



DISTANCIA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	DESMONTE
0.0	732.70	732.06	0.65
10.0	732.87	732.15	0.73
19.4	733.23	732.23	1.00
20.0	733.27	732.27	1.00
30.0	733.81	732.85	0.98
38.1	734.33	733.33	1.00
40.0	734.46	733.46	1.01
50.0	735.14	734.15	1.00
52.4	735.31	734.31	1.00
60.0	735.93	734.94	0.99
70.0	736.83	735.77	1.07
70.6	736.84	735.81	1.03
80.0	737.55	736.59	0.96
90.0	738.37	737.42	0.95
96.0	738.93	737.91	1.01
100.0	739.22	738.30	0.92
110.0	740.20	739.27	0.93
116.0	740.85	739.85	1.00
120.0	741.25	740.24	1.01
130.0	742.24	741.21	1.03
138.6	743.05	742.05	1.00
140.0	743.18	742.19	0.99
150.0	744.25	743.28	0.97
155.2	744.82	743.83	0.99
158.5	745.19	744.19	1.00

AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: EH 1/1000 EV 1/100

TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

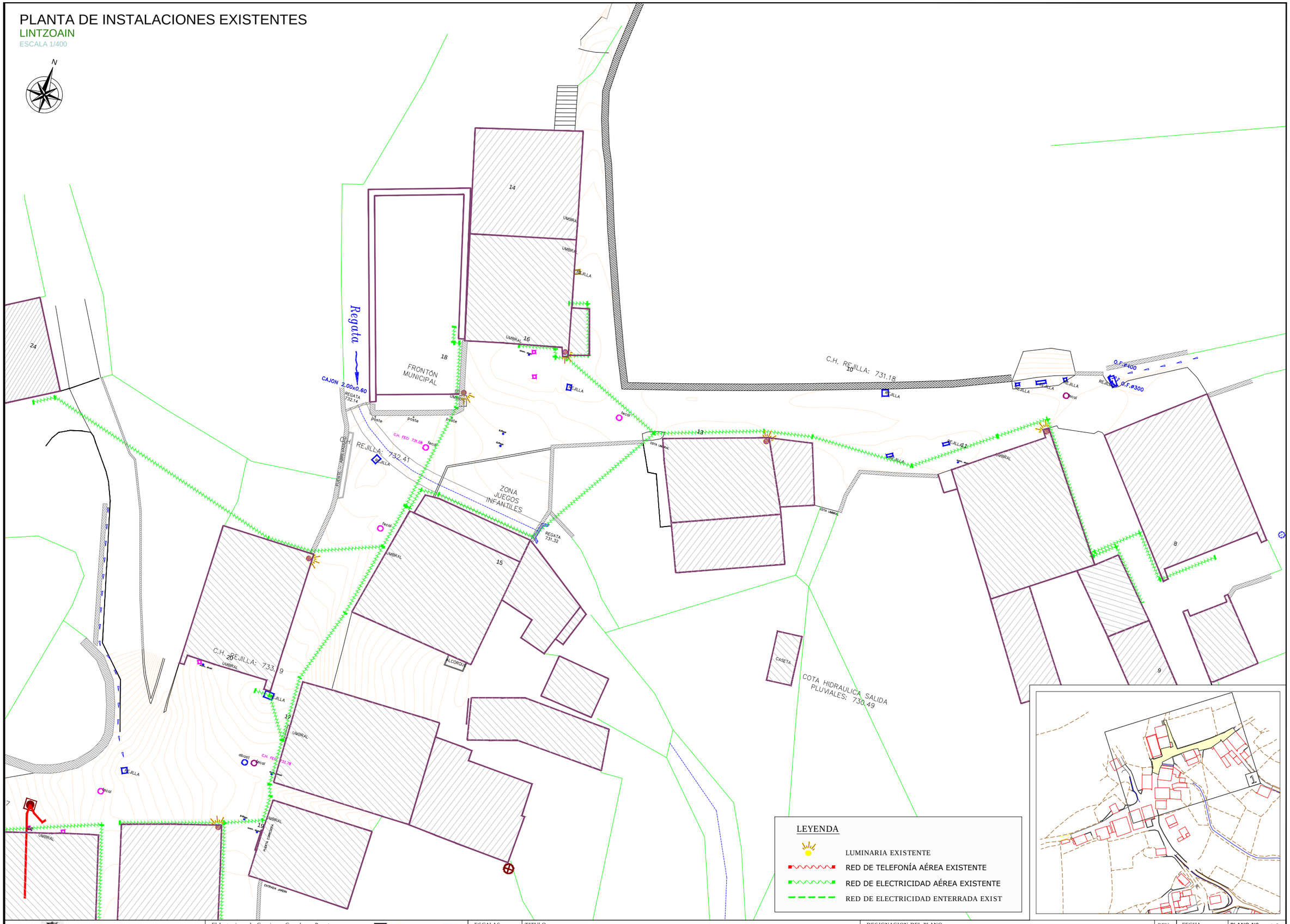
DESIGNACION DEL PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE PLUVIALES
PLUV-41, PLUV-2 Y PLUV-3

REV 1 | FECHA SEPTIEMBRE 2023 | PLANO Nº 9.3
DOCUMENTO DWG 9.3 PLONGPLUV | HOJA 1 DE 1

PLANTA DE INSTALACIONES EXISTENTES

LINTZOAIN

ESCALA 1/400

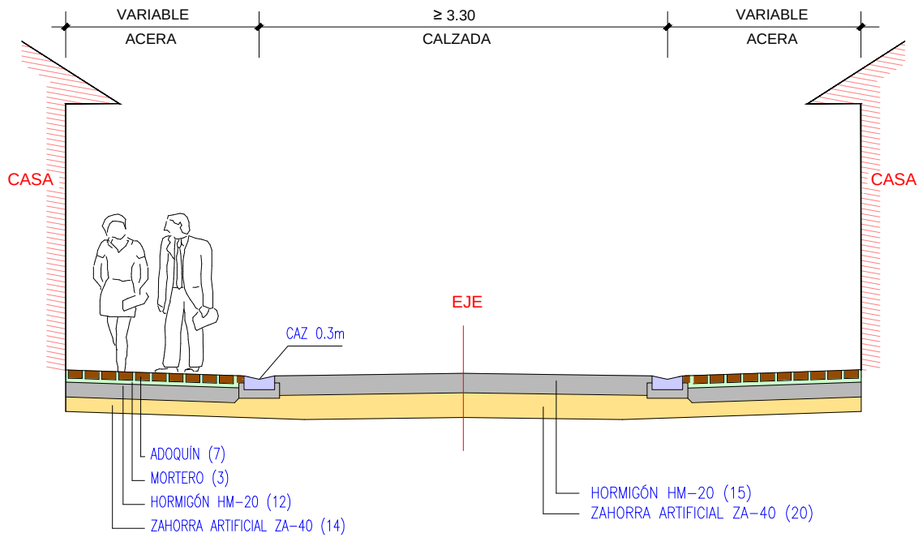


AYUNTAMIENTO DE ERRO	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1/400	TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE INSTALACIONES EXISTENTES	REV 1 FECHA SEPTIEMBRE 2023 DOCUMENTO DWG 10. INSTACT	PLANO Nº 10 HOJA 1 DE 1

SECCIÓN TIPO

EJE-1 Y EJE-3

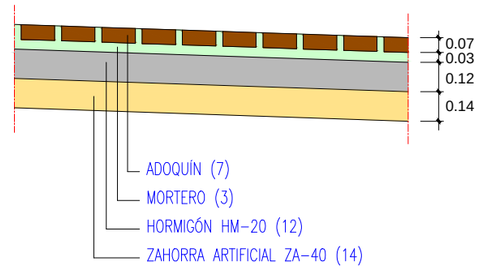
ESCALA 1/50



SECCIONES TIPO FIRME

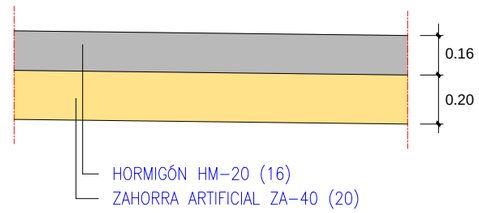
ACERA CON ADOQUÍN

ESCALA 1/25



PAVIMENTO

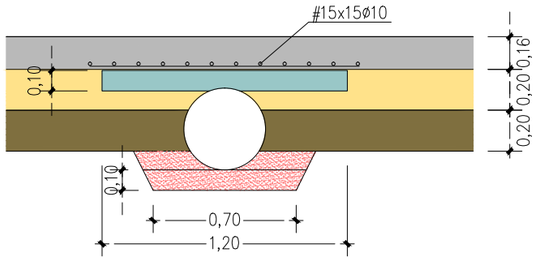
ESCALA 1/25



DETALLE 1

PLUV-2 Y PLUV-3 (inicio)

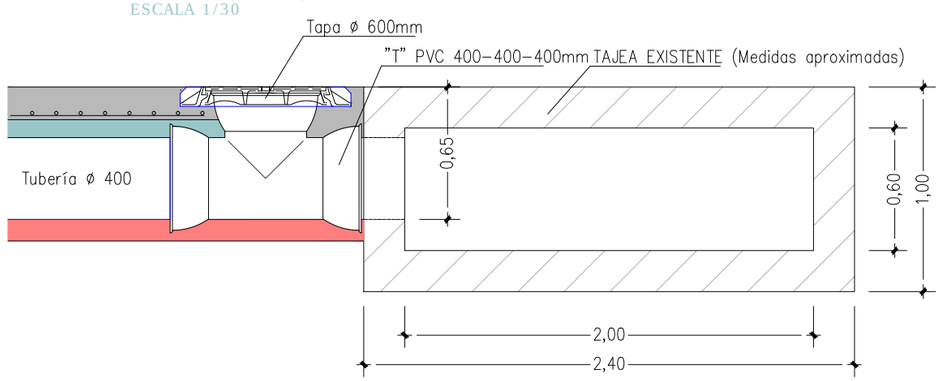
ESCALA 1/30



DETALLE 2

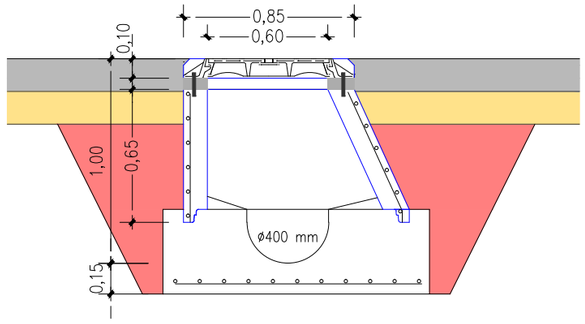
PLUV-3 (Inicio)

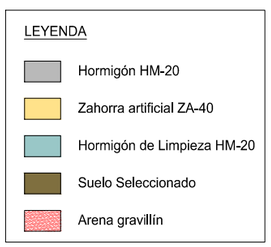
ESCALA 1/30



DETALLE 3

ESCALA 1/30





NOTA: EL HORMIGÓN ESTARÁ FABRICADO CON CEMENTO SULFORESISTENTE

CUADRO DE CONTROLES MÍNIMOS 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

AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO: SECCIONES TIPO

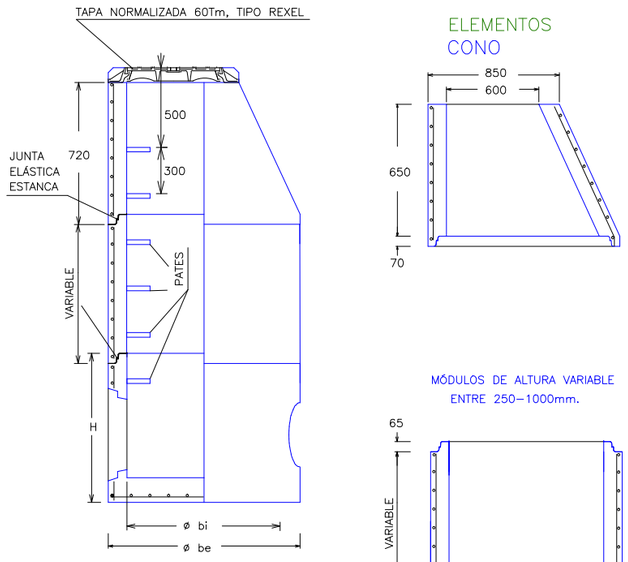
REV 1 | FECHA SEPTIEMBRE 2023 | PLANO Nº 11

DOCUMENTO DWG 11. SECTIP | HOJA 1 DE 1

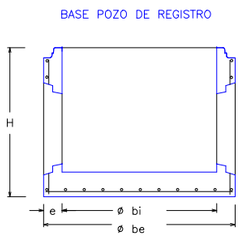
DETALLES DE PLUVIALES Y ZANJAS TIPO

POZOS DE REGISTRO

DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO
ESCALA 1/40



BASE POZO DE REGISTRO

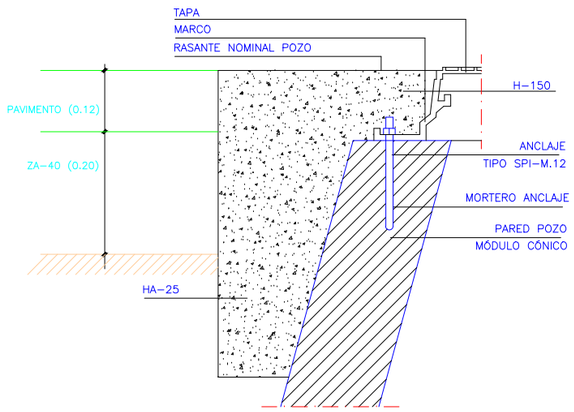


COTAS ORIENTATIVAS EN MM.

ø bi	1000	1200		1500
ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

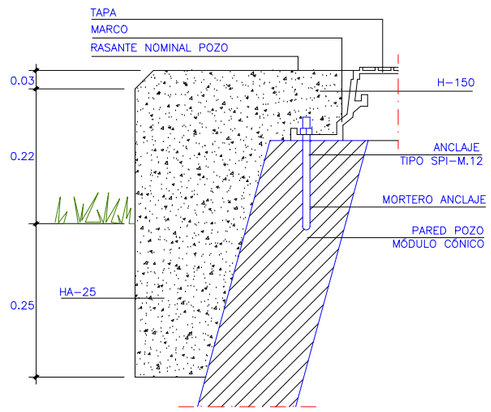
REMATE SUPERIOR POZO
ESCALA 1/10

EN PAVIMENTO

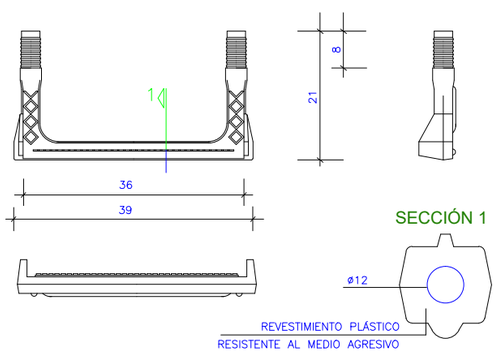


NOTA. EL RECRECIDO O PICADO DEL MÓDULO CÓNICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO ESTA INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO

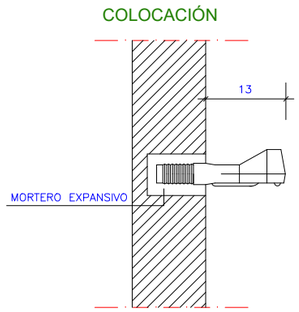
EN CAMPO



DETALLE PATE
ESCALA 1/10

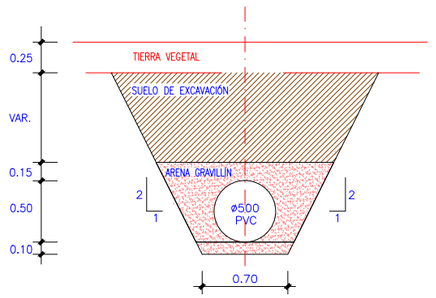


COLOCACIÓN

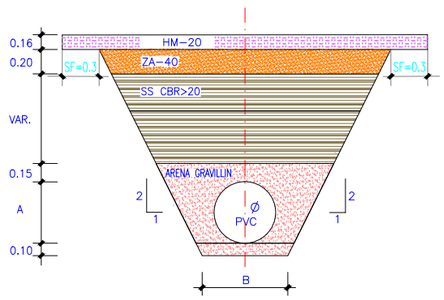


ZANJAS TIPO
ESCALA 1/50

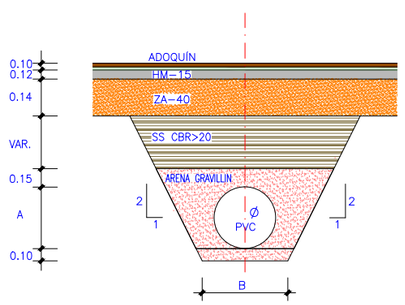
ZANJA EN TERRENO VEGETAL



ZANJA BAJO TRAVESÍA



ZANJA BAJO ADOQUÍN



mm

ø	A	B
500	500	700
400	400	600
315	315	600

CUADRO DE CONTROLES MÍNIMOS DEL HORMIGÓN

VOLUMEN	PILARES–MUROS PORT.	100m3	FOR.–MUROS CONTEN.	100m3	ZAPATAS–ESTRIBOS	100m3
SUPERFICIE		500m2		1000m2		--
NUMERO DE AMASADAS		50		50		100
TIEMPOS DE HORMIGONADO		2 Semanas		2 Semanas		1 Semana
NUMERO DE PLANTAS		1		1		1
Kn=0.88 (hormigón de central)				Kn=0.75 (hormigón de obra)		
Probetas/toma = 3				Rotura : 1 a 7 días – 2 a 28 días		

ACERO=B-500-S | HORMIGÓN=HA-30 | RECUBRIMIENTO=4cm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGÓN

ARIDO CALIZO		CEMENTO	CONSISTENCIA PLÁSTICA	RESISTENCIA CARACTERISTICA	
TIPO	TAMAÑO			7 días	28 días
CANTERA	19–23mm	III–2/35/SR	ASIENTO 3–5cm	15 N/mm2	25 N/mm2
TIPO DE HORMIGON = HA–30/P/23/Qb					

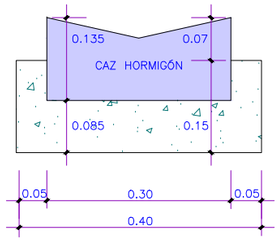
DISPOSICIÓN SEPARADORES - distancias máximas

LOSAS FORJADOS ZAPATAS	EMPARRILLADO INFERIOR	50ø ó 100cm	ø – DIAMETRO DE ARMADURA A LA QUE SE ACOPLE EL SEPARADOR
	EMPARRILLADO SUPERIOR	50ø ó 50cm	
MUROS	CADA EMPARRILLADO	50ø ó 50cm	
	SEPARACIÓN ENTRE EMPARRILLADOS	100cm	

DETALLES DE PAVIMENTACIÓN Y DRENAJE

DETALLE CAZ DE HORMIGÓN DE 0.30

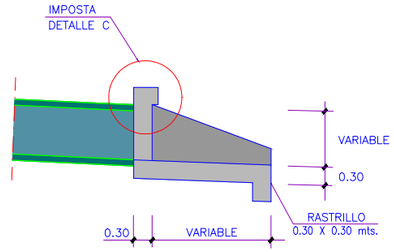
ESCALA 1/10



DETALLE ALETAS DE DESEMBOCADURA

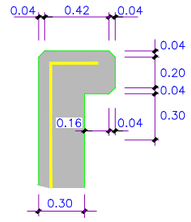
PERFIL ALETAS

ESCALA 1/200



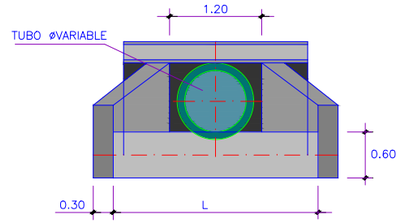
DETALLE C

ESCALA 1/40



ALZADO FRONTAL

ESCALA 1/80



REGILLA CÓNCAVA CLASE C 250
CARGA DE ROTURA > 25.000daN (25t)

SIN ESCALA

SECCIÓN

PLANTA

DIMENSIONES (mm)					
CxC	A	B	O	H	h
400	422	462	351	40	27

POCILLO TIPO

ESCALA 1/50

SECCIÓN A–A

SECCIÓN B–B

A	B
1.00	1.40
0.80	1.20

PLANTA

TRAMEX

CUADRO DE CONTROLES MINIMOS DEL HORMIGÓN

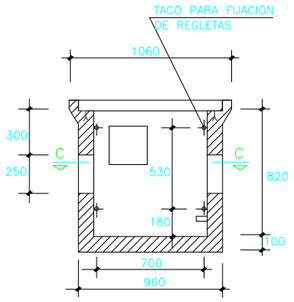
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN
	HORMIGÓN			ACERO			
	TIPO	CONTROL	Y	TIPO	CONTROL	Y	CONTROL
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM–15	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HM–20	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
	HA–25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL
LOSAS	HA–25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL

DETALLES DE TELÉFONOS

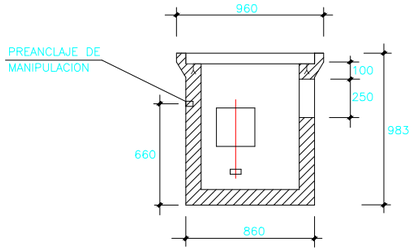
DETALLE ARQUETA HF

ESCALA 1/40

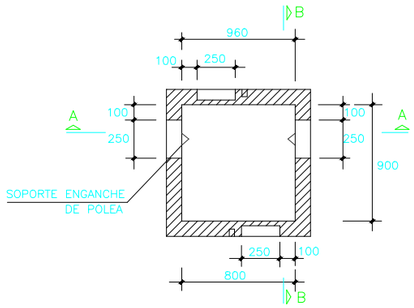
SECCIÓN A–A



SECCIÓN B–B

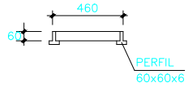


SECCIÓN C–C

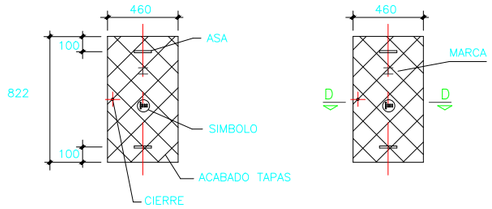


PESO ARQUETA=960 Kg.

SECCIÓN D–D



TAPAS TIPO HF



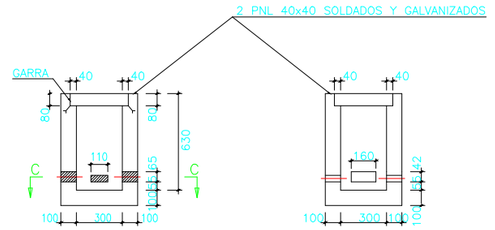
COTAS EN mm.

DETALLE ARQUETA MF

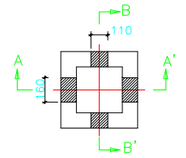
ESCALA 1/40

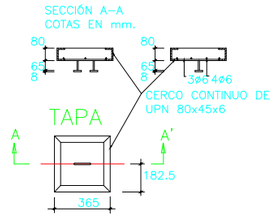
SECCIÓN A–A

SECCIÓN B–B



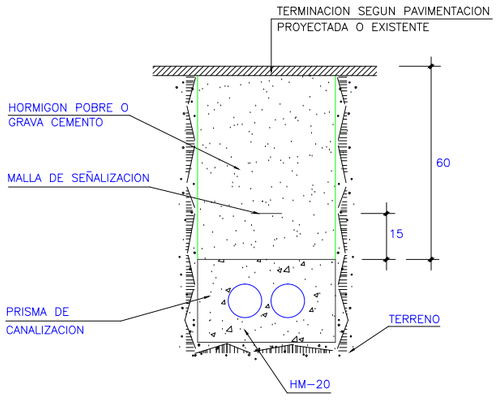
SECCIÓN C–C'





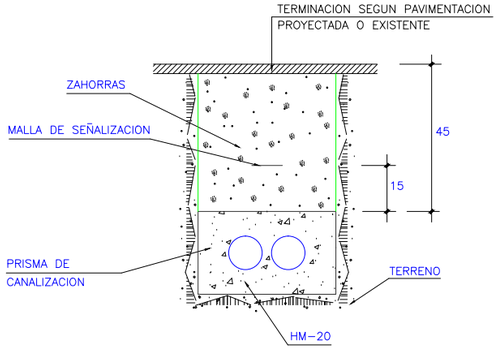
ZANJA CRUCE - CALZADA

ESCALA 1/20



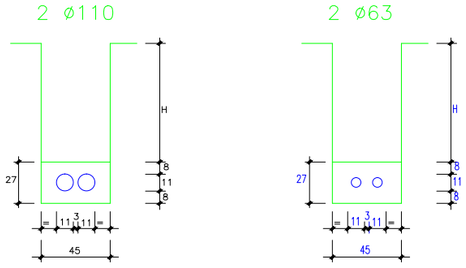
ZANJA GENERAL - ACERA-JARDÍN

ESCALA 1/20



ZANJAS TIPO TELEFONOS

ESCALA 1/40



NOTA: EL HORMIGÓN ESTARÁ FABRICADO CON CEMENTO SULFORESISTENTE

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

AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES TELÉFONOS

REV 1 | FECHA SEPTIEMBRE 2023 | PLANO Nº 12

DOCUMENTO DWG DETALLES | HOJA 3 DE 5

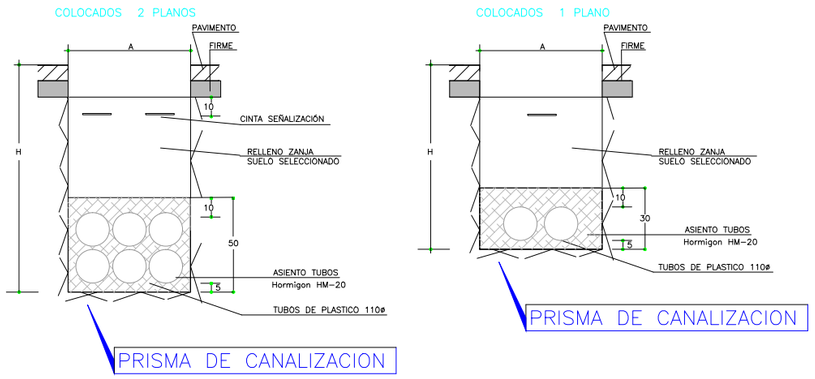
DETALLES DE ELECTRICIDAD

ZANJAS TIPO IBERDROLA DISTRIBUCION -LA RIOJA-

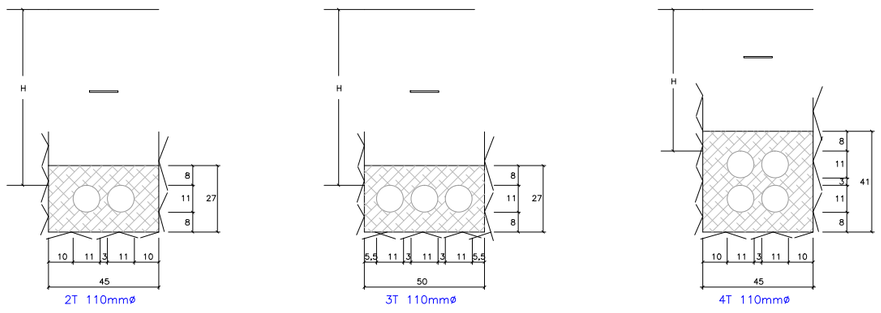
COTAS EN cm
GENERATRIZ SUPERIOR A 0.8 m DE LA RASANTE DEL TERRENO

ZANJA GENERAL

ACERA - JARDIN - CALZADA

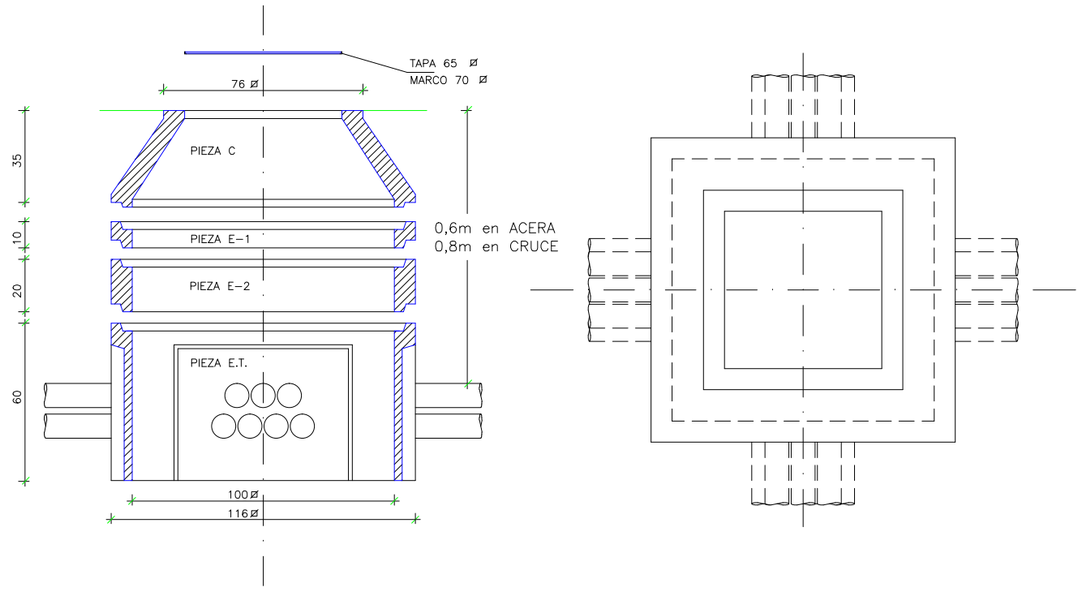


ZANJA TIPO PROYECTO



ARQUETA PREFABRICADA NORMAS IBERDROLA DISTRIBUCION

COTAS EN cm



NOTAS:

LAS ARQUETAS SERÁN PREFABRICADAS DE ELEMENTOS MODULARES

LA TAPA SERÁ DE FUNDICIÓN DUCTIL SEGÚN NORMA IBERDROLA-NI 50.20.02 Y CON EL ANAGRAMA IBERDROLA DISTRIBUCIÓN

EL MARCO SERÁ DE FUNDICIÓN DUCTIL SEGUN NORMA IBERDROLA-NI 50.20.02

SE COLOCARÁN EN TODOS LOS TUBOS TAPONES DE PVC (110-160 TALLERES VIJUAN) SEGÚN NORMAS NIDSA 5.59.80.02.

LAS ARQUETAS TENDRÁN CAPACIDAD SUFICIENTE PARA ALBERGAR A UN HOMBRE EN SU INTERIOR, EN EL MOMENTO DE TENDIDO DE LOS CABLES Y LA CONFECCIÓN DE EMPALMES

EL CONTRATISTA TIENE LA OBLIGACIÓN DE COMUNICAR A IBERDROLA S.A.,CON LA DEBIDA ANTELACIÓN, LA FECHA DE INICIO DE LAS OBRAS PARA QUE SE PERSONE EN EL LUGAR UN RESPONSABLE DE IBERDROLA S.A., LLEVE CONTROL DE LAS MISMAS Y LAS APRUEBE DEFINITIVAMENTE MEDIANTE EL CORRESPONDIENTE DOCUMENTO DE RECEPCIÓN DE OBRA

EN CASO CONTRARIO, IBERDROLA S.A. NO SE HARA CARGO DE LAS CANALIZACIONES CONSTRUIDAS Y POR TANTO NO REALIZARA EL TENDIDO DE LINEAS ELECTRICAS POR LAS MISMAS

* CINTA SEÑALIZACION PVC NIDSA 15-44-1.- SERA FACILITADA POR IBERDROLA S.A.

TUBOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD (TPC) DE DOBLE PARED (CORRUGADO EXTERIOR Y LISO INTERIOR) DE 160 MMø (3,2 MM ESPESOR).

NOTA: EL HORMIGÓN ESTARÁ FABRICADO CON CEMENTO SULFORESISTENTE

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

AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES ELECTRICIDAD

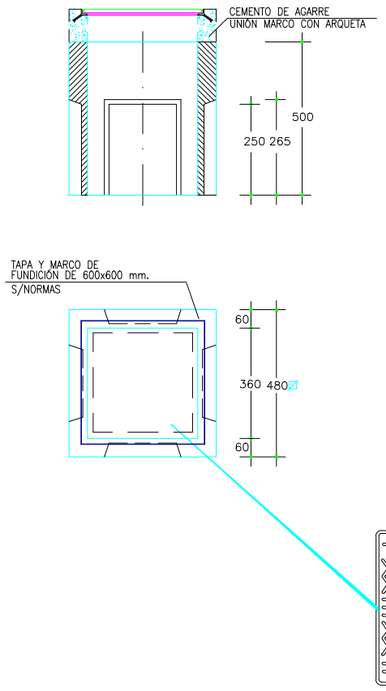
REV 1 | FECHA SEPTIEMBRE 2023 | PLANO Nº 12

DOCUMENTO DWG DETALLES | HOJA 4 DE 5

DETALLES DE ALUMBRADO

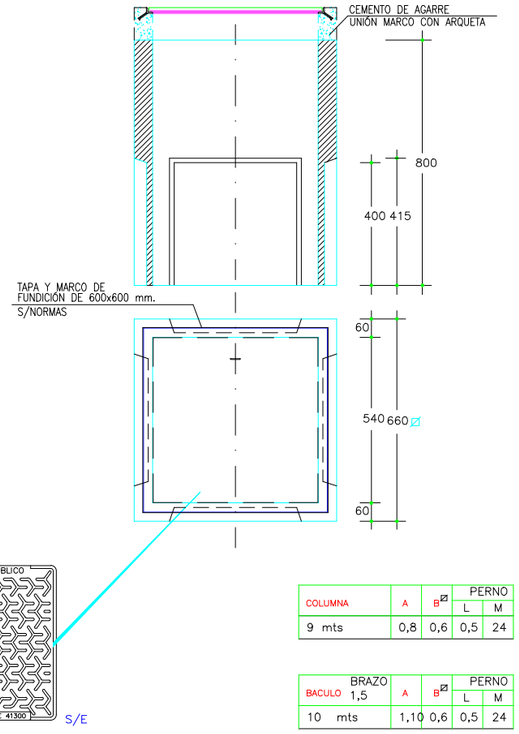
ARQUETA DERIVACIÓN PREFABRICADA

ESCALA 1/20



ARQUETA DE CRUCE PREFABRICADA

ESCALA 1/20

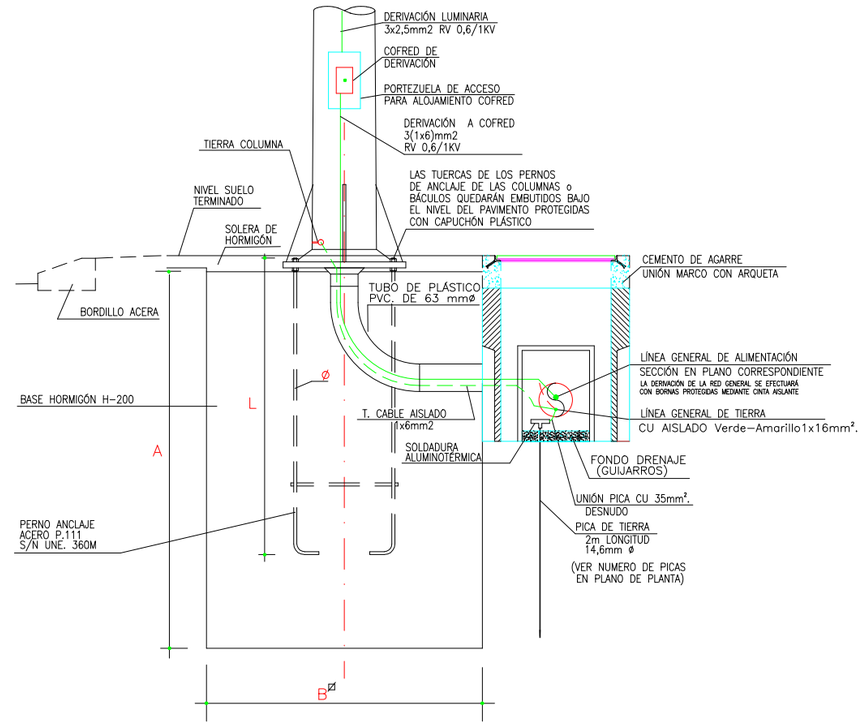


COLUMNA	A	B⌀	PERNO	
			L	M
9 mts	0,8	0,6	0,5	24

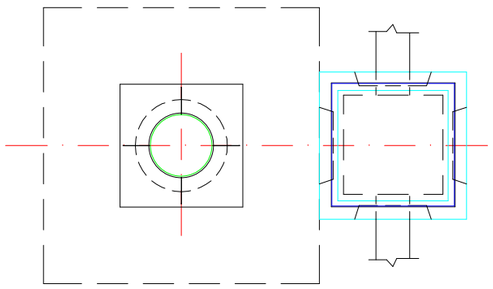
BRAZO BACULO	A	B⌀	PERNO	
1,5			L	M
10 mts	1,10	0,6	0,5	24

ARQUETA DE DERIVACIÓN

ALZADO – SECCIÓN



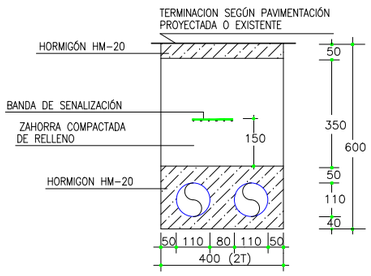
PLANTA



ZANJA EN GENERAL

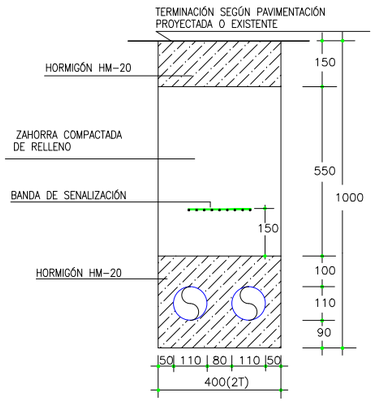
ACERA–JARDIN

ESCALA 1/20



ZANJA DE CRUCE EN CALZADA

ESCALA 1/20



NOTA: EL HORMIGÓN ESTARÁ FABRICADO CON CEMENTO SULFORESISTENTE

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

AYUNTAMIENTO DE ERRO

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

TITULO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1: CAMINO SANTIAGO

DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES ALUMBRADO

REV 1 | FECHA SEPTIEMBRE 2023 | PLANO Nº 12

DOCUMENTO DWG DETALLES | HOJA 5 DE 5

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 "RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LINTZOAIN (ERRO). FASE 1 CAMINO SANTIAGO" 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/m²**	**Carga rotura t/m²**
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.- <u>PUESTA EN OBRA.</u>

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.**

Disposición de los conductos.

El número de conductos correspondientes a cada sección de canalización es variable en cada caso y será indicada en el plano correspondiente.

Dimensiones del prisma de canalización.

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 seguridad y salud.
- Partida alzada a justificar para imprevistos y reposición de servicios afectados.
- Partida alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente.

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 2023

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

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 1

Obra: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN SIN REDES (FASE 1 - CAMINO DE SANTIAGO) LINTZOAIN - FASE 1-

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
1	m3	Muro de piedra de mamposteria ordinaria, con piedra similar la existente procedente de la demoloción de muros existentes acopios y/o de préstamo, con las caras exteriores vistas escuadradas, recibidas con mortero de cemento 1:6, juntas rehundidas, con espesores variables, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminado.	Cuatrocientos treinta euros con sesenta y tres cents.	430,63
2	m3	Hormigón HM-15/B/20/IIa, 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.	Ciento seis euros con cincuenta y ocho cents.	106,58
3	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, nivelado y puesto a cota.aditivos, vibrado y curado, p/p cortes.	Ciento veinticuatro euros con cuarenta cents.	124,40
4	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	Ciento treinta y cinco euros con noventa cents.	135,90
5	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.	Treinta y seis euros con cuarenta y cinco cents.	36,45
6	m2	Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.	Dieciocho euros con cuarenta cents.	18,40
7	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.	Trece euros con veinticinco cents.	13,25
8	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.	Veintiún euros con veintisiete cents.	21,27
9	ud	Partida alzada a justificar para Imprevistos y reposición de servicios afectados.	Dos mil quinientos euros.	2.500,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
10	ud	Partida Alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente	Cuatro mil seiscientos euros.	4.600,00
11	ud	Reparación marco 4x2 en frotón	Mil quinientos euros.	1.500,00
12	m3	Suelo seleccionado S/PG3/75, 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.	Veintiocho euros con tres cents.	28,03
13	m3	Demolición de muro de piedra existente con separación de la piedra y acopio para su posible recuperación y reutilización, carga y transporte del sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.	Once euros con siete cents.	11,07
14	m2	Demolición de pavimento de aglomerado y/o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.	Cuatro euros con diecisiete cents.	4,17
15	m3	Cajeado de la calle, reperfilado y compactación de la superficie excavada, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	Cinco euros con veintisiete cents.	5,27
16	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorra (todo uno de 2ª), con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.	Veintiocho euros con setenta y tres cents.	28,73
17	m3	Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-25), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	Treinta y cuatro euros con diecisiete cents.	34,17
18	m3	Excavación en zanja en calles, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	Cinco euros con ochenta y cinco cents.	5,85

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
19	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.	Treinta euros con un cent.	30,01
20	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	Treinta euros con un cent.	30,01
21	ml	Bordillo tipo caz, prefabricado de hormigón, de 40x13x50 cm., colocado sobre solera de hormigón, s/detalles de planos, p.p de operaciones auxiliares y limpieza, totalmente terminado.	Veintinueve euros con veinticinco cents.	29,25
22	m2	Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon monocapa Augusta de Adybor o similar, de espesor 7 cm., colocado sobre una capa de mortero de cemento de arena caliza de 3/4 cm. de espesor totalmente uniforme y espesor constante, compactación de la superficie una vez colocado mediante una bandeja vibrante, 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.	Cuarenta y cuatro euros con ocho cents.	44,08
23	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, tipo D-12, en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	Sesenta y ocho euros con diez cents.	68,10
24	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	Sesenta euros con treinta y un cents.	60,31
25	t	Betún asfáltico convencional tipo 50/70 para mezcla, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3). .	Setecientos noventa y dos euros con ochenta y ocho cents.	792,88
26	m2	Riego de adherencia mediante la extensión 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.	Un euro.	1,00
27	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.	Un euro con diez cents.	1,10

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
28	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera de árido calizo, 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.	Treinta y un euros con sesenta y ocho cents.	31,68
29	ml	Acondicionado y reposiciones de las fachadas a la nueva rasante de la calle, con materiales iguales al de las fachadas. Según las indicaciones de la Dirección de Obra.	Ocho euros con veinte cents.	8,20
30	ud	Colocación de los marcos y tapas de los servicios existentes según la nueva rasante del pavimento, p.p de anclajes, refuerzo de hormigón, totalmete colocado.	Cuarenta euros.	40,00
31	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	Siete mil novecientos noventa y tres euros con setenta y nueve cents.	7.993,79
32	ud	Arqueta de Telefonos, tipo H prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marcco y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañia telefonía.	Cuatrocientos treinta y un euros con sesenta y siete cents.	431,67
33	ud	Arqueta de Telefonos, tipo MF prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía de telefonía.	Ciento diez euros con noventa y tres cents.	110,93
34	ml	Canalización de telefonía, comprendiendo apertura de zanja, colocación de 2 tubos de PVC 110 mm.hormigonado del prisma con HM-20, con cemento sulforresistente, cinta de señalización relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20 no plástico, según planos. Totalmente terminado y probado.	Diecinueve euros con ochenta y tres cents.	19,83
35	ml	Canalización telefónica, comprendiendo apertura de zanja en terrenos libres, colocación de2 tubos PVC rígidos de 63 mm. (aportados por Telefónica), hormigonado del prisma con HM-20, relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20. Totalmente terminado y probado.	Once euros con noventa y nueve cents.	11,99

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
36	ml	Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	Un euro con diez cents.	1,10
37	m2	Marca vial símbolos, letras, números y flechas, reflectante blanca de doble componente antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje.	Diecisiete euros con dieciséis cents.	17,16
38	m2	Panel reflectante, en lamas de chapa de acero galvanizada, colocada en obra, incluída parte proporcional de cimentación, elementos de sustentación y piezas de anclaje, s/planos. Totalmente terminado.	Doscientos dieciocho euros con treinta y dos cents.	218,32
39	ud	Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	Ciento quince euros con ochenta y ocho cents.	115,88
40	ud	Señal cuarada 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.A del PPTP)	Sesenta y seis euros con sesenta y tres cents.	66,63
41	ud	Señal cuadrada de 40 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	Noventa y cinco euros con ochenta y cinco cents.	95,85
42	ud	Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	Ciento veintidós euros con doce cents.	122,12
43	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.	Siete euros con cuarenta y un cents.	7,41
44	m2	Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado.	Tres euros con seis cents.	3,06
45	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

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
46	t	Tasa de gestión de residuos, (Códigos LER 17.02: derivados bituminosos, PVC, PE, etc) realizado por gestor autorizado.	Ochenta euros.	80,00
47	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	Cuatro euros con cincuenta cents.	4,50
48	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.	Seis euros con cincuenta cents.	6,50
49	kg	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 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	Cuatro euros.	4,00
50	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 400 x 400 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	Ochenta euros con catorce cents.	80,14
51	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm. C250 tipo Saint Gobain o similar, concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	Ciento sesenta y un euros con treinta y tres cents.	161,33
52	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 700x 700 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	Trescientos euros con diecinueve cents.	300,19
53	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 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.	Ochenta y nueve euros con setenta y seis cents.	89,76
54	ml	Zanja para acometidas domiciliarias, 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.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Quince euros.	15,00
55	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.		
			Doscientos veinticinco euros con diecinueve cents.	225,19
56	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 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.		
			Doscientos ochenta y tres euros con treinta y seis cents.	283,36
57	ud	Módulo base prefabricado para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.		
			Cuatrocientos veinte euros con ochenta y seis cents.	420,86
58	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.		
			Quinientos setenta y un euros con cinco cents.	571,05
59	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.		
			Ciento ochenta y seis euros con tres cents.	186,03
60	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.		
			Quince euros con ocho cents.	15,08
61	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1452-2, 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.		
			Veintitrés euros con tres cents.	23,03

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
62	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-1452-2, 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.	Ochenta y cuatro euros con sesenta y siete cents.	84,67
63	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color teja, UNE-1452-2 SN-4, 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.	Ciento diecinueve euros con noventa y un cents.	119,91
64	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, "clip", codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.	Cuarenta y dos euros.	42,00
65	ud	Salida de bajante de pluviales a la calzada mediante adaptador en "T" de fundición nodular tipo Funditubo o similar, con brida de registro, de D=80-125 y tubería de PVC hasta conectar con pluviales, sujecciones y conexiones, totalmente terminado.	Ciento treinta y ocho euros.	138,00
66	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 un 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.	Veinte euros con treinta y nueve cents.	20,39
67	ml	Canalización eléctrica para fuerzas eléctricas, compuesta de 1 tubos de polietileno de diámetro 110mm., 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.	Nueve euros con sesenta y tres cents.	9,63
68	ml	Canalización eléctrica para 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 sesenta y nueve cents.	25,69

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
69	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.	Doscientos cuarenta y tres euros con treinta y nueve cents.	243,39
70	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.	Setenta y cuatro euros con veintiséis cents.	74,26

Tajonar, 14/09/2023

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: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN SIN REDES (FASE 1 - CAMINO DE SANTIAGO) LINTZOAIN - FASE 1-

Nº	Ud.	Descripción	Precio

1 m3 Muro de piedra de mamposteria ordinaria, con piedra similar la existente procedente de la demoloción de muros existentes acopios y/o de préstamo, con las caras exteriores vistas escuadradas, recibidas con mortero de cemento 1:6, juntas rehundidas, con espesores variables, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra		143,1000
Materiales		279,5750
Maquinaria		7,9500
Suma		430,6250
	Redondeo	0,0050
TOTAL		**430,63**

2 m3 Hormigón HM-15/B/20/IIa, 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		9,3280
Materiales		94,6050
Maquinaria		2,6500
Suma		106,5830
	Redondeo	-0,0030
TOTAL		**106,58**

3 m3 Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, nivelado y puesto a cota.aditivos, vibrado y curado, p/p cortes.

Mano de obra		10,7145
Materiales		106,9964
Maquinaria		6,6886
Suma		124,3995
	Redondeo	0,0005
TOTAL		**124,40**

4 m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Mano de obra		15,3064
Materiales		113,5260
Maquinaria		7,0702
Suma		135,9026
	Redondeo	-0,0026
TOTAL		**135,90**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

5 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.

Mano de obra		22,9596
Materiales		10,4335
Maquinaria		3,0528
Suma		36,4459
	Redondeo	0,0041
TOTAL		**36,45**

6 m2 Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.

Mano de obra		10,7144
Materiales		4,0205
Maquinaria		3,6634
Suma		18,3983
	Redondeo	0,0017
TOTAL		**18,40**

7 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.

Mano de obra		6,1226
Materiales		7,1237
Suma		13,2463
	Redondeo	0,0037
TOTAL		**13,25**

8 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.

Mano de obra		6,1226
Materiales		15,1474
TOTAL		**21,27**

9 ud Partida alzada a justificar para Imprevistos y reposición de servicios afectados.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	2.500,0000
		TOTAL	**2.500,00**
10	ud	Partida Alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente	
		Sin descomposición	4.600,0000
		TOTAL	**4.600,00**
11	ud	Reparación marco 4x2 en frotón	
		Sin descomposición	1.500,0000
		TOTAL	**1.500,00**
12	m3	Suelo seleccionado S/PG3/75, 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	0,5088
		Materiales	21,4544
		Maquinaria	6,0717
		Suma	28,0349
		Redondeo	-0,0049
		TOTAL	**28,03**
13	m3	Demolición de muro de piedra existente con separación de la piedra y acopio para su posible recuperación y reutilización, carga y transporte del sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.	
		Mano de obra	1,6960
		Materiales	1,3356
		Maquinaria	8,0418
		Suma	11,0734
		Redondeo	-0,0034
		TOTAL	**11,07**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

14 m2 Demolición de pavimento de aglomerado y/o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.

Mano de obra		0,5088
Maquinaria		3,6570
Suma		4,1658
	Redondeo	0,0042
TOTAL		**4,17**

15 m3 Cajeado de la calle, reperfilado y compactación de la superficie excavada, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra		0,4240
Maquinaria		4,8442
Suma		5,2682
	Redondeo	0,0018
TOTAL		**5,27**

16 m3 Relleno de zanjas y pozos con zahorra (todo uno de 2ª), con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra		2,2048
Materiales		21,4544
Maquinaria		5,0710
Suma		28,7302
	Redondeo	-0,0002
TOTAL		**28,73**

17 m3 Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-25), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.

Mano de obra		0,4325
Materiales		26,3558
Maquinaria		7,3776
Suma		34,1659
	Redondeo	0,0041
TOTAL		**34,17**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

18 m3 Excavación en zanja en calles, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

Mano de obra		0,4240
Maquinaria		5,4272
	Suma	5,8512
	Redondeo	-0,0012
	TOTAL	**5,85**

19 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.

Mano de obra		2,7136
Materiales		22,5250
Maquinaria		4,7700
	Suma	30,0086
	Redondeo	0,0014
	TOTAL	**30,01**

20 m3 Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.

Mano de obra		2,7136
Materiales		22,5250
Maquinaria		4,7700
	Suma	30,0086
	Redondeo	0,0014
	TOTAL	**30,01**

21 ml Bordillo tipo caz, prefabricado de hormigón, de 40x13x50 cm., colocado sobre solera de hormigón, s/detalles de planos, p.p de operaciones auxiliares y limpieza, totalmente terminado.

Mano de obra		10,5491
Materiales		17,6448
Maquinaria		1,0600
	Suma	29,2539
	Redondeo	-0,0039
	TOTAL	**29,25**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

22 m2 Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon monocapa Augusta de Adybor o similar, de espesor 7 cm., colocado sobre una capa de mortero de cemento de arena caliza de 3/4 cm. de espesor totalmente uniforme y espesor constante, compactación de la superficie una vez colocado mediante una bandeja vibrante, 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.

Mano de obra		15,8237
Materiales		25,4611
Maquinaria		2,7995
Suma		44,0843
	Redondeo	-0,0043
TOTAL		**44,08**

23 t Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, tipo D-12, en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Mano de obra		5,8088
Materiales		40,0680
Maquinaria		22,2261
Suma		68,1029
	Redondeo	-0,0029
TOTAL		**68,10**

24 t Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Mano de obra		5,8088
Materiales		32,2770
Maquinaria		22,2261
Suma		60,3119
	Redondeo	-0,0019
TOTAL		**60,31**

25 t Betún asfáltico convencional tipo 50/70 para mezcla, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
.

Materiales	792,8800
TOTAL	**792,88**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

26 m2 Riego de adherencia mediante la extensión 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.

Sin descomposición		1,0000
		1,00
TOTAL		

27 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.

Sin descomposición		1,1000
		1,10
TOTAL		

28 m3 Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera de árido calizo, 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.

Mano de obra		0,5258
Materiales		26,3558
Maquinaria		4,7976
Suma		31,6792
	Redondeo	0,0008
TOTAL		**31,68**

29 ml Acondicionado y reposiciones de las fachadas a la nueva rasante de la calle, con materiales iguales al de las fachadas. Según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Sin descomposición		8,2000
		8,20
TOTAL		

30 ud Colocación de los marcos y tapas de los servicios existentes según la nueva rasante del pavimento, p.p de anclajes, refuerzo de hormigón, totalmete colocado.

Sin descomposición		40,0000
		40,00
TOTAL		

31 ud Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	7.993,7900
		TOTAL	**7.993,79**

32 ud Arqueta de Telefonos, tipo H prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marcco y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañia telefonía.

Mano de obra		13,1864
Materiales		402,8000
Maquinaria		15,6880
Suma		431,6744
	Redondeo	-0,0044
TOTAL		**431,67**

33 ud Arqueta de Telefonos, tipo MF prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía de telefonía.

Mano de obra		13,1864
Materiales		66,5786
Maquinaria		31,1640
Suma		110,9290
	Redondeo	0,0010
TOTAL		**110,93**

34 ml Canalización de telefonía, comprendiendo apertura de zanja, colocación de 2 tubos de PVC 110 mm.hormigonado del prisma con HM-20, con cemento sulforresistente, cinta de señalización relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20 no plástico, según planos. Totalmente terminado y probado.

Mano de obra		3,4116
Materiales		15,6812
Maquinaria		0,7365
Suma		19,8293
	Redondeo	0,0007
TOTAL		**19,83**

35 ml Canalización telefónica, comprendiendo apertura de zanja en terrenos libres, colocación de2 tubos PVC rígidos de 63 mm. (aportados por Telefónica), hormigonado del prisma con HM-20, relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20. Totalmente terminado y probado.

Mano de obra	2,0930

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	9,1622
		Maquinaria	0,7365
		Suma	11,9917
		Redondeo	-0,0017
		TOTAL	**11,99**

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

	Mano de obra	0,5745
	Materiales	0,2290
	Maquinaria	0,2972
	Suma	1,1007
	Redondeo	-0,0007
	TOTAL	**1,10**

37 m2 Marca vial símbolos, letras, números y flechas, reflectante blanca de doble componente antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje.

	Mano de obra	12,0840
	Materiales	1,3569
	Maquinaria	3,7153
	Suma	17,1562
	Redondeo	0,0038
	TOTAL	**17,16**

38 m2 Panel reflectante, en lamas de chapa de acero galvanizada, colocada en obra, incluída parte proporcional de cimentación, elementos de sustentación y piezas de anclaje, s/planos. Totalmente terminado.

	Mano de obra	23,7440
	Materiales	183,9736
	Maquinaria	10,6000
	Suma	218,3176
	Redondeo	0,0024
	TOTAL	**218,32**

39 ud Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

	Mano de obra	16,5360

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Materiales		88,7411
		Maquinaria		10,6000
		Suma		115,8771
			Redondeo	0,0029
		TOTAL		**115,88**

40 ud Señal cuarada 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.A del PPTP)

	Sin descomposición		66,6300
	TOTAL		**66,63**

41 ud Señal cuadrada de 40 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

	Mano de obra		11,4480
	Materiales		79,1057
	Maquinaria		5,3000
	Suma		95,8537
		Redondeo	-0,0037
	TOTAL		**95,85**

42 ud Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

	Mano de obra		22,0480
	Materiales		89,4725
	Maquinaria		10,6000
	Suma		122,1205
		Redondeo	-0,0005
	TOTAL		**122,12**

43 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.

	Mano de obra	3,9559

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	3,4501
		Suma	7,4060
		Redondeo	0,0040
		TOTAL	**7,41**

44 m2 Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado.

	Mano de obra	2,1624
	Materiales	0,9015
	Suma	3,0639
	Redondeo	-0,0039
	TOTAL	**3,06**

45 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**

46 t Tasa de gestión de residuos, (Códigos LER 17.02: derivados bituminosos, PVC, PE, etc) realizado por gestor autorizado.

	Sin descomposición	80,0000
	TOTAL	**80,00**

47 m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

	Sin descomposición	4,5000
	TOTAL	**4,50**

48 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	6,5000
	TOTAL	**6,50**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

49 kg 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 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

Sin descomposición		4,0000
TOTAL		**4,00**

50 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 400 x 400 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Mano de obra		8,2680
Materiales		71,8680
Suma		80,1360
	Redondeo	0,0040
TOTAL		**80,14**

51 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm. C250 tipo Saint Gobain o similar, concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Mano de obra		11,0240
Materiales		150,3080
Suma		161,3320
	Redondeo	-0,0020
TOTAL		**161,33**

52 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 700x 700 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Mano de obra		289,8040
Materiales		10,3880
Suma		300,1920
	Redondeo	-0,0020
TOTAL		**300,19**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

53 ud Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 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		68,7728
Materiales		10,3880
Maquinaria		10,6000
Suma		89,7608
	Redondeo	-0,0008
TOTAL		**89,76**

54 ml Zanja para acometidas domiciliarias, 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		15,0000
TOTAL		**15,00**

55 ud Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.

Mano de obra		13,1864
Materiales		201,4000
Maquinaria		10,6000
Suma		225,1864
	Redondeo	0,0036
TOTAL		**225,19**

56 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 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.

Mano de obra		39,5592
Materiales		222,6000
Maquinaria		21,2000
Suma		283,3592
	Redondeo	0,0008
TOTAL		**283,36**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

57 ud Módulo base prefabricado para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.

Mano de obra		13,1864
Materiales		397,0760
Maquinaria		10,6000
Suma		420,8624
	Redondeo	-0,0024
TOTAL		**420,86**

58 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.

Mano de obra		39,5592
Materiales		499,6946
Maquinaria		31,8000
Suma		571,0538
	Redondeo	-0,0038
TOTAL		**571,05**

59 ud Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.

Mano de obra		13,1864
Materiales		172,8468
Suma		186,0332
	Redondeo	-0,0032
TOTAL		**186,03**

60 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.

Mano de obra		6,5932
Materiales		8,4906
Suma		15,0838
	Redondeo	-0,0038
TOTAL		**15,08**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

61 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1452-2, 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.

Mano de obra		4,6152
Materiales		18,4122
Suma		23,0274
	Redondeo	0,0026
TOTAL		**23,03**

62 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-1452-2, 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		5,9339
Materiales		75,1704
Maquinaria		3,5616
Suma		84,6659
	Redondeo	0,0041
TOTAL		**84,67**

63 ml Tubería de PVC para saneamiento, color teja, UNE-1452-2 SN-4, 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.

Mano de obra		5,9339
Materiales		110,1626
Maquinaria		3,8160
Suma		119,9125
	Redondeo	-0,0025
TOTAL		**119,91**

64 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, "clip", codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.

Sin descomposición	42,0000
TOTAL	**42,00**

65 ud Salida de bajante de pluviales a la calzada mediante adaptador en "T" de fundición nodular tipo Funditubo o similar, con brida de registro, de D=80-125 y tubería de PVC hasta conectar con pluviales, sujecciones y conexiones, totalmente terminado.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	138,0000
			138,00
		TOTAL	

66 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 un 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		4,0335
Materiales		15,2869
Maquinaria		1,0667
Suma		20,3871
	Redondeo	0,0029
TOTAL		**20,39**

67 ml Canalización eléctrica para fuerzas eléctricas, compuesta de 1 tubos de polietileno de diámetro 110mm., 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		1,4481
Materiales		7,5028
Maquinaria		0,6752
Suma		9,6261
	Redondeo	0,0039
TOTAL		**9,63**

68 ml Canalización eléctrica para 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	4,1033
Materiales	20,6807

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		0,9053
		Suma		25,6893
			Redondeo	0,0007
		TOTAL		**25,69**

69 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.

Mano de obra			11,0240
Materiales			229,7126
Maquinaria			2,6500
Suma			243,3866
		Redondeo	0,0034
TOTAL			**243,39**

70 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	22,3265
Materiales	49,9536

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		1,9787
		Suma		74,2588
			Redondeo	0,0012
		TOTAL		**74,26**

Tajonar, 14/09/2023

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: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN SIN REDES (FASE 1 - CAMINO DE SANTIAGO) LINTZOAIN - FASE 1-

1 PAVIMENTACIÓN

1.1 CALZADA

1 540,00 m2 Demolición de pavimento.

Demolición de pavimento de aglomerado y/o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	520,000				520,000
Entronques calles	20,000				20,000
				Total ..	**540,00**

2 47,50 m3 Demolición de muro de piedra

Demolición de muro de piedra existente con separación de la piedra y acopio para su posible recuperación y reutilización, carga y transporte del sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolición muro piedra	1,000	95,000	0,500	1,000	47,500
				Total ..	**47,50**

3 361,25 m3 Cajeado de la calle

Cajeado de la calle, reperfilado y compactación de la superficie excavada, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	520,000			0,500	260,000
Entronques calles	20,000			0,500	10,000
Cimentacion muro	1,000	95,000	1,500	0,500	71,250
saneos	20,000				20,000
				Total ..	**361,25**

4 182,00 m3 Suelo selec. CBR>20 95%PM

Suelo seleccionado S/PG3/75, 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	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	520,000			0,300	156,000
Entronques calles	20,000			0,300	6,000
saneos	20,000				20,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**182,00**

5 108,00 m3 Base zahorra artificial

Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera de árido calizo, 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	520,000			0,200	104,000
Entronques calles	20,000			0,200	4,000
				Total ..	**108,00**

6 238,50 ml Bordillo tipo caz de 40

Bordillo tipo caz, prefabricado de hormigón, de 40x13x50 cm., colocado sobre solera de hormigón, s/detalles de planos, p.p de operaciones auxiliares y limpieza, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bordes calle:	1,000	27,000			27,000
	1,000	83,000			83,000
	1,000	114,500			114,500
	1,000	14,000			14,000
				Total ..	**238,50**

7 6,00 ud Colocación de los marcos y tapas

Colocación de los marcos y tapas de los servicios existentes según la nueva rasante del pavimento, p.p de anclajes, refuerzo de hormigón, totalmete colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Registros Ø-600	4,000				4,000
Bocas de riego	2,000				2,000
				Total ..	**6,00**

8 190,00 m2 Lamina geotextil.

Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro	1,000	95,000	2,000		190,000
				Total ..	**190,00**

9 95,00 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
Muro	1,000	95,000			95,000
				Total ..	**95,00**

10 47,50 m3 Relleno zanja zah. artificial

Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-25), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro relleno	1,000	95,000	0,500	1,000	47,500
				Total ..	**47,50**

11 23,75 m3 Grava de tamaño 19-24 mm.

Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro trasdós-dren	1,000	95,000	0,500	0,500	23,750
				Total ..	**23,75**

12 6,65 m3 Hormigón HM-15

Hormigón HM-15/B/20/IIa, 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
cimiento muro	1,000	95,000	0,700	0,100	6,650
				Total ..	**6,65**

13 66,50 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cimiento muro	1,000	95,000	0,700		66,500
				Total ..	**66,50**

14 57,00 m2 Mallazo 15x15/8

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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
imposta muro	1,000	95,000	0,600		57,000
				Total ..	**57,00**

15 57,000 m2 Encofrado des.no visto,pp

Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cimiento muro	2,000	95,000		0,300	57,000
				Total ..	**57,000**

16 38,00 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
imposta muro	2,000	95,000		0,200	38,000
				Total ..	**38,00**

17 29,93 m3 Hormigón HA-25

Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cimiento muro	1,000	95,000	0,700	0,300	19,950
imposta muro	1,000	95,000	0,700	0,150	9,975
				Total ..	**29,93**

18 57,00 m3 Muro de piedra de mamposteria ordinaria, con piedr

Muro de piedra de mamposteria ordinaria, con piedra similar la existente procedente de la demoloción de muros existentes acopios y/o de préstamo, con las caras exteriores vistas escuadradas, recibidas con mortero de cemento 1:6, juntas rehundidas, con espesores variables, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reposición muros	1,000	95,000	0,500	1,200	57,000
				Total ..	**57,00**

19 5,00 m3 Hormigón HM-20.

Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, nivelado y puesto a cota.aditivos, vibrado y curado, p/p cortes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
refuerzos de serv. existentes	5,000				5,000
				Total ..	**5,00**

20 4,00 ud Marco y tapa de fundición

Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS D400 de Fundi-tubo, 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Registros Ø-600	4,000				4,000
				Total ..	**4,00**

21 530,00 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	520,000				520,000
Entronques calles	10,000				10,000
				Total ..	**530,00**

22 109,76 t Mezcla calizo S-20

Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	1,000			540*2.45*.07	92,610
Entronques calles	1,000			10*2.45*0.7	17,150
				Total ..	**109,76**

23 530,00 m2 Riego de adherencia.

Riego de adherencia mediante la extensión 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	520,000				520,000
Entronques calles	10,000				10,000
				Total ..	**530,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

24 68,75 t Mezcla D-12, capa rodad.

Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, tipo D-12, en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	1,000			540*2.5*0.05	67,500
Entronque calles	1,000			10*2.5*0.05	1,250
				Total ..	**68,75**

25 9,05 t Lig.bitum.mezcla asf.cal.

Betún asfáltico convencional tipo 50/70 para mezcla, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

.

Descripción	Unidades	Fórmula	Parcial
S-20	1,000	109,76*0,048	5,268
D-12	1,000	68.75*0,055	3,781
		Total ...	**9,05**

26 280,000 ml Marca vial 10 cm. reflectante blanca

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Laterales	2,000	140,000			280,000
				Total ..	**280,000**

27 31,50 m2 Marca vial símbolos, letr

Marca vial símbolos, letras, números y flechas, reflectante blanca de doble componente antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
STOP	1,000			3*2.5	7,500
Cebreados/varios	24,000				24,000
				Total ..	**31,50**

28 5,000 ud Señal cuadrada 40 cm. ref

Señal cuadrada de 40 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Paso de peatones	4,000				4,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Minusv	1,000				1,000
				Total ..	**5,000**

29 1,00 ud Señal circular 60 cm. ref

Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Prohibiciones	1,000				1,000
				Total ..	**1,00**

30 2,00 ud Señal triangular 90 cm. r

Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Peligros	2,000				2,000
				Total ..	**2,00**

31 2,00 ud Señal cuadrada 60 cm. ref

Señal cuarada 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. A del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S-13	2,000				2,000
				Total ..	**2,00**

32 1,88 m2 Cartel reflectante de lamas.

Panel reflectante, en lamas de chapa de acero galvanizada, colocada en obra, incluída parte proporcional de cimentación, elementos de sustentación y piezas de anclaje, s/planos. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Paso camino Santiago	1,000	0,800		1,600	1,280
	1,000	0,600		1,000	0,600
				Total ..	**1,88**

1.2 ACERAS

1 524,50 m2 Demolición de pavimento.

Demolición de pavimento de aglomerado y/o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras	164,000				164,000
	224,500				224,500
	75,000				75,000
	11,000				11,000
acondicionado a fachadas/calles	50,000				50,000
				Total ..	**524,50**

2 237,25 m3 Cajeado de la calle

Cajeado de la calle, reperfilado y compactación de la superficie excavada, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras	164,000			0,500	82,000
	224,500			0,500	112,250
	75,000			0,500	37,500
	11,000			0,500	5,500
				Total ..	**237,25**

3 142,35 m3 Suelo selec. CBR>20 95%PM

Suelo seleccionado S/PG3/75, 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	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras	164,000			0,300	49,200
	224,500			0,300	67,350
	75,000			0,300	22,500
	11,000			0,300	3,300
				Total ..	**142,35**

4 118,63 m3 Base zahorra artificial

Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera de árido calizo, 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras	164,000			0,250	41,000
	224,500			0,250	56,125
	75,000			0,250	18,750

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	11,000			0,250	2,750
				Total ..	**118,63**

5 524,50 m2 Adoquín prefabricado de 7 cm

Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon monocapa Augusta de Adybor o similar, de espesor 7 cm., colocado sobre una capa de mortero de cemento de arena caliza de 3/4 cm. de espesor totalmente uniforme y espesor constante, compactación de la superficie una vez colocado mediante una bandeja vibrante, 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras	164,000				164,000
	224,500				224,500
	75,000				75,000
	11,000				11,000
acondicionado a fachadas/calles	50,000				50,000
				Total ..	**524,50**

6 78,68 m3 Hormigón HM-20.

Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, nivelado y puesto a cota.aditivos, vibrado y curado, p/p cortes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras	164,000			0,150	24,600
	224,500			0,150	33,675
	75,000			0,150	11,250
	11,000			0,150	1,650
acondicionado a fachadas/calles	50,000			0,150	7,500
				Total ..	**78,68**

7 16,00 ud Colocación de los marcos y tapas

Colocación de los marcos y tapas de los servicios existentes según la nueva rasante del pavimento, p.p de anclajes, refuerzo de hormigón, totalmete colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Abastecimiento	8,000				8,000
Acometidas saneamiento	8,000				8,000
				Total ..	**16,00**

8 150,00 ml Acondicionado de las fachadas a la nu

Acondicionado y reposiciones de las fachadas a la nueva rasante de la calle, con materiales iguales al de las fachadas. Según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fachadas	1,000	150,000			150,000
				Total ..	**150,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

2 PLUVIALES

2.1 Movimientos de tierra

1 404,06 m3 Excavación zanja todo.

Excavación en zanja en calles, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
PLUV-1	2,000	0,800	1,650	76,000	203,775
	2,000	0,800	1,650		
PLUV-2	2,000	0,700	1,650	65,000	163,556
	2,000	0,700	1,650		
Saneos	10,000 % sobre		367,331		36,733
				Total ...	**404,06**

2 74,30 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1 PVC500	76,000	0,550			41,800
PLUV-2 PVC400	65,000	0,500			32,500
				Total ..	**74,30**

3 8,00 m3 Grava de tamaño 19-24 mm.

Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	4,000				4,000
PLUV-2	4,000				4,000
				Total ..	**8,00**

4 321,76 m3 Relleno selec. zanjas. prestamos

Relleno de zanjas y pozos con zahorra (todo uno de 2ª), con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excv.	404,060				404,060
Gravillin	-74,300				-74,300
	-8,000				-8,000
				Total ..	**321,76**

5 39,00 ml Zanja para acomet.

Zanja para acometidas domiciliarias, 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:					
- PLUV-1	8,000	3,000			24,000
- PLUV-2	5,000	3,000			15,000
				Total ..	**39,00**

6 1,00 ud Imprevistos y reposición de servicios afectados.
Partida alzada a justificar para Imprevistos y reposición de servicios afectados.

2.2 Tuberías y registros

1 13,00 ud Arqueta sumidero 40 x 40

Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 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:					
- PLUV-1	8,000				8,000
- PLUV-2	5,000				5,000
				Total ..	**13,00**

2 13,00 ud Marco y rejilla caz 40 x 40

Marco y rejilla de fundición nodular de 400 x 400 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros:					
- PLUV-1	8,000				8,000
- PLUV-2	5,000				5,000
				Total ..	**13,00**

3 1,00 ud Marco y rejilla caz 60 x 60

Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm. C250 tipo Saint Gobain o similar, concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ..	**1,00**

4 1,00 ud Marco y rejilla caz 70 x 70

Marco y rejilla de fundición nodular de 700x 700 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ..	**1,00**

5 76,00 ml Tuberia PVC san. D=500

Tubería de PVC para saneamiento, color teja, UNE-1452-2 SN-4, 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	1,000	76,000			76,000
				Total ..	**76,00**

6 65,00 ml Tuberia PVC san. D=400

Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-1452-2, 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-2	1,000	65,000			65,000
				Total ..	**65,00**

7 39,00 ml Tuberia PVC san. D=200

Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1452-2, 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:					
- PLUV-1	8,000	3,000			24,000
- PLUV-2	5,000	3,000			15,000
				Total ..	**39,00**

8 4,00 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	4,000				4,000
				Total ..	**4,00**

9 4,00 ud Módulo base pozo D=1000

Módulo base prefabricado para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-2	4,000				4,000
				Total ..	**4,00**

10 4,00 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 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	4,000				4,000
				Total ..	**4,00**

11 4,00 ud Modulo cónico D=1000

Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-2	4,000				4,000
				Total ..	**4,00**

12 8,00 ud Marco y tapa de fundición

Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	4,000				4,000
PLUV-2	4,000				4,000
				Total ..	**8,00**

13 24,00 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PLUV-1	4,000	3,000			12,000
PLUV-2	4,000	3,000			12,000
				Total ..	**24,00**

14 2,000 ud Salida de bajante de pluviales calzada.

Salida de bajante de pluviales a la calzada mediante adaptador en "T" de fundición nodular tipo Funditubo o similar, con brida de registro, de D=80-125 y tubería de PVC hasta conectar con pluviales, sujecciones y conexiones, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bajantes	2,000				2,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**2,000**

15 15,00 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, "clip", codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros	13,000				13,000
	2,000				2,000
				Total ..	**15,00**

16 1,00 ud Reparación marco 4x2 en frotón

Reparación marco 4x2 en frotón

3 REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

3.1 Alumbrado

1 156,00 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 un 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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado	1,000	140,000			140,000
cruces	2,000	8,000			16,000
				Total ..	**156,00**

2 5,00 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
Alumbrado	5,000				5,000
				Total ..	**5,00**

3.2 Fuerza eléctrica

1 **140,00** **ml** **Can.eléc. 2 0-160 HM-20**

Canalización eléctrica para 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
Canalizacion	1,000	140,000			140,000
				Total ..	**140,00**

2 **10,00** **ml** **Can.eléc. 1 0-110 HM-20**

Canalización eléctrica para fuerzas eléctricas, compuesta de 1 tubos de polietileno de diámetro 110mm., 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
Salida fachadas	10,000				10,000
				Total ..	**10,00**

3 **4,00** **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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ..	**4,00**

3.3 Telefonía

1 **140,00** **ml** **Can. telef. 2 D-110 HM-20**

Canalización de telefonía, comprendiendo apertura de zanja, colocación de 2 tubos de PVC 110 mm.hormigonado del prisma con HM-20, con cemento sulforresistente, cinta de señalización relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20 no plástico, según planos. Totalmente terminado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	140,000			140,000
				Total ..	**140,00**

2 **10,00** **ml** **Can. telef. 2 D-63 HM-20**

Canalización telefónica, comprendiendo apertura de zanja en terrenos libres, colocación de2 tubos PVC rígidos de 63 mm. (aportados por Telefónica), hormigonado del prisma con HM-20, relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20. Totalmente terminado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fachadas	10,000				10,000
				Total ..	**10,00**

3 **1,00** **ud** **Arqueta Telef.tipo HF**

Arqueta de Telefonos, tipo H prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marcco y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañia telefonía.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ..	**1,00**

4 **4,00** **ud** **Arqueta Telef.tipo MF**

Arqueta de Telefonos, tipo MF prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía de telefonía.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ..	**4,00**

4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

1	**1,00**	**ud**	**Partida Alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente** Partida Alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

1 **71.760,43** **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
Excavación	1,000		(404,06+503.75+237.25)*55		62.978,300
Demolición pav.	1,000		(540+524.5)*0.15*55		8.782,125
				Total ..	**71.760,43**

2 **106,45** **m3** **Tasa en concepto de gestión de residuos inertes demolición**

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.	1,000		(540+524.5)*0.10		106,450
				Total ..	**106,45**

3 **1.002,56** **m3** **Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas**

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excavación	1,000		(404,06+361.25+237.25)		1.002,560
				Total ..	**1.002,56**

4 **150,00** **kg** **Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**

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 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

5 **5,00** **t** **Tasa de gestión de RP**

Tasa de gestión de residuos, (Códigos LER 17.02: derivados bituminosos, PVC, PE, etc) realizado por gestor autorizado.

6 SEGURIDAD Y SALUD

1	1,00	ud	**Partida alzada a justificar para la seguridad y sa** Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/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

P R E S U P U E S T O

RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN SIN REDES (FASE 1 - CAMINO DE SANTIAGO) LINTZOAIN - FASE 1-

1 PAVIMENTACIÓN

1.1 CALZADA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*27*	540,00	m2	Demolición de pavimento de aglomerado y/o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.	4,17	2.251,80
2	*26*	47,50	m3	Demolición de muro de piedra existente con separación de la piedra y acopio para su posible recuperación y reutilización, carga y transporte del sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.	11,07	525,83
3	*28*	361,25	m3	Cajeado de la calle, reperfilado y compactación de la superficie excavada, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	5,27	1.903,79
4	*25*	182,00	m3	Suelo seleccionado S/PG3/75, 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.	28,03	5.101,46
5	*41*	108,00	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera de árido calizo, 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.	31,68	3.421,44
6	*34*	238,50	ml	Bordillo tipo caz, prefabricado de hormigón, de 40x13x50 cm., colocado sobre solera de hormigón, s/detalles de planos, p.p de operaciones auxiliares y limpieza, totalmente terminado.	29,25	6.976,13
7	*43*	6,00	ud	Colocación de los marcos y tapas de los servicios existentes según la nueva rasante del pavimento, p.p de anclajes, refuerzo de hormigón, totalmete colocado.	40,00	240,00
8	*57*	190,00	m2	Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado.	3,06	581,40
9	*56*	95,00	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.	7,41	703,95
10	*30*	47,50	m3	Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-25), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	34,17	1.623,08

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
11	*33*	23,75	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	30,01	712,74
12	*14*	6,65	m3	Hormigón HM-15/B/20/IIa, 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.	106,58	708,76
13	*21*	66,50	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.	21,27	1.414,46
14	*20*	57,00	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.	13,25	755,25
15	*18*	57,000	m2	Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.	18,40	1.048,80
16	*17*	38,00	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.	36,45	1.385,10
17	*16*	29,93	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	135,90	4.067,49
18	*9*	57,00	m3	Muro de piedra de mamposteria ordinaria, con piedra similar la existente procedente de la demoloción de muros existentes acopios y/o de préstamo, con las caras exteriores vistas escuadradas, recibidas con mortero de cemento 1:6, juntas rehundidas, con espesores variables, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminado.	430,63	24.545,91
19	*15*	5,00	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, nivelado y puesto a cota.aditivos, vibrado y curado, p/p cortes.	124,40	622,00
20	*72*	4,00	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.	186,03	744,12
21	*40*	530,00	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.	1,10	583,00
22	*37*	109,76	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	60,31	6.619,63

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
23	*39*	530,00	m2	Riego de adherencia mediante la extensión 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.	1,00	530,00
24	*36*	68,75	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, tipo D-12, en capa de rodadura, incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	68,10	4.681,88
25	*38*	9,05	t	Betún asfáltico convencional tipo 50/70 para mezcla, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3). .	792,88	7.175,56
26	*49*	280,000	ml	Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	1,10	308,00
27	*50*	31,50	m2	Marca vial símbolos, letras, números y flechas, reflectante blanca de doble componente antideslizante, realmente pintado, incluso premarcaje.	17,16	540,54
28	*54*	5,000	ud	Señal cuadrada de 40 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	95,85	479,25
29	*52*	1,00	ud	Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	115,88	115,88
30	*55*	2,00	ud	Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	122,12	244,24
31	*53*	2,00	ud	Señal cuarada 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.A del PPTP)	66,63	133,26
32	*51*	1,88	m2	Panel reflectante, en lamas de chapa de acero galvanizada, colocada en obra, incluída parte proporcional de cimentación, elementos de sustentación y piezas de anclaje, s/planos. Totalmente terminado.	218,32	410,44
				Total Cap. 1.1		**81.155,19**

1.2 ACERAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*27*	524,50	m2	Demolición de pavimento de aglomerado y/o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.	4,17	2.187,17
2	*28*	237,25	m3	Cajeado de la calle, reperfilado y compactación de la superficie excavada, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	5,27	1.250,31
3	*25*	142,35	m3	Suelo seleccionado S/PG3/75, 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.	28,03	3.990,07
4	*41*	118,63	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera de árido calizo, 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.	31,68	3.758,20
5	*35*	524,50	m2	Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon monocapa Augusta de Adybor o similar, de espesor 7 cm., colocado sobre una capa de mortero de cemento de arena caliza de 3/4 cm. de espesor totalmente uniforme y espesor constante, compactación de la superficie una vez colocado mediante una bandeja vibrante, 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.	44,08	23.119,96
6	*15*	78,68	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, nivelado y puesto a cota.aditivos, vibrado y curado, p/p cortes.	124,40	9.787,79
7	*43*	16,00	ud	Colocación de los marcos y tapas de los servicios existentes según la nueva rasante del pavimento, p.p de anclajes, refuerzo de hormigón, totalmete colocado.	40,00	640,00
8	*42*	150,00	ml	Acondicionado y reposiciones de las fachadas a la nueva rasante de la calle, con materiales iguales al de las fachadas. Según las indicaciones de la Dirección de Obra.	8,20	1.230,00

Total Cap. 1.2 **45.963,50**

2 PLUVIALES

2.1 Movimientos de tierra

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*31*	404,06	m3	Excavación en zanja en calles, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	5,85	2.363,75
2	*32*	74,30	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.	30,01	2.229,74
3	*33*	8,00	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	30,01	240,08
4	*29*	321,76	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorra (todo uno de 2ª), con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.	28,73	9.244,16
5	*67*	39,00	ml	Zanja para acometidas domiciliarias, 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.	15,00	585,00
6	*22*	1,00	ud	Partida alzada a justificar para Imprevistos y reposición de servicios afectados.	2.500,00	2.500,00

Total Cap. 2.1 **17.162,73**

2.2 Tuberías y registros

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*66*	13,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 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.	89,76	1.166,88
2	*63*	13,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 400 x 400 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	80,14	1.041,82
3	*64*	1,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm. C250 tipo Saint Gobain o similar, concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	161,33	161,33
4	*65*	1,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 700x 700 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	300,19	300,19
5	*76*	76,00	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color teja, UNE-1452-2 SN-4, 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.	119,91	9.113,16
6	*75*	65,00	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-1452-2, 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.	84,67	5.503,55
7	*74*	39,00	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1452-2, 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.	23,03	898,17
8	*71*	4,00	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.	571,05	2.284,20
9	*70*	4,00	ud	Módulo base prefabricado para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.	420,86	1.683,44
10	*69*	4,00	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 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado y recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.	283,36	1.133,44

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
11	*68*	4,00	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, con cemento sulforresistente, 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.	225,19	900,76
12	*72*	8,00	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.	186,03	1.488,24
13	*73*	24,00	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.	15,08	361,92
14	*78*	2,000	ud	Salida de bajante de pluviales a la calzada mediante adaptador en "T" de fundición nodular tipo Funditubo o similar, con brida de registro, de D=80-125 y tubería de PVC hasta conectar con pluviales, sujecciones y conexiones, totalmente terminado.	138,00	276,00
15	*77*	15,00	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, "clip", codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.	42,00	630,00
16	*24*	1,00	ud	Reparación marco 4x2 en frotón	1.500,00	1.500,00
				Total Cap. 2.2		**28.443,10**

3 REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

3.1 Alumbrado

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*79*	156,00	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 un 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.	20,39	3.180,84
2	*83*	5,00	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.	74,26	371,30
				Total Cap. 3.1		**3.552,14**

3.2 Fuerza eléctrica

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*81*	140,00	ml	Canalización eléctrica para 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 seleccionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.	25,69	3.596,60
2	*80*	10,00	ml	Canalización eléctrica para fuerzas eléctricas, compuesta de 1 tubos de polietileno de diámetro 110mm., 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.	9,63	96,30
3	*82*	4,00	ud	Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., tronco-piramidal 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.	243,39	973,56
				Total Cap. 3.2		**4.666,46**

3.3 Telefonía

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*47*	140,00	ml	Canalización de telefonía, comprendiendo apertura de zanja, colocación de 2 tubos de PVC 110 mm.hormigonado del prisma con HM-20, con cemento sulforresistente, cinta de señalización relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20 no plástico, según planos. Totalmente terminado y probado.	19,83	2.776,20
2	*48*	10,00	ml	Canalización telefónica, comprendiendo apertura de zanja en terrenos libres, colocación de2 tubos PVC rígidos de 63 mm. (aportados por Telefónica), hormigonado del prisma con HM-20, relleno y compactado de la zanja con suelo selecioneado CBR>20. Totalmente terminado y probado.	11,99	119,90
3	*45*	1,00	ud	Arqueta de Telefonos, tipo H prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marcco y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañia telefonía.	431,67	431,67
4	*46*	4,00	ud	Arqueta de Telefonos, tipo MF prefabricada de hormigón, incluso, excavación y relleno, marcos y tapa homologada, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía de telefonía.	110,93	443,72
				Total Cap. 3.3		**3.771,49**

4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*23*	1,00	ud	Partida Alzada a justificar para rehabilitación del parque infantil existente	4.600,00	4.600,00

Total Cap. 4 **4.600,00**

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*58*	71.760,43	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	8.611,25
2	*61*	106,45	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.	6,50	691,93
3	*60*	1.002,56	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	4,50	4.511,52
4	*62*	150,00	kg	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 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	4,00	600,00
5	*59*	5,00	t	Tasa de gestión de residuos, (Códigos LER 17.02: derivados bituminosos, PVC, PE, etc) realizado por gestor autorizado.	80,00	400,00
				Total Cap. 5		**14.814,70**

6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*44*	1,00	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	7.993,79	7.993,79

Total Cap. 6 **7.993,79**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción		Importe
1.1	CALZADA	81.155,19
1.2	ACERAS	45.963,50
1	**PAVIMENTACIÓN**	**127.118,69**
2.1	Movimientos de tierra	17.162,73
2.2	Tuberías y registros	28.443,10
2	**PLUVIALES**	**45.605,83**
3.1	Alumbrado	3.552,14
3.2	Fuerza eléctrica	4.666,46
3.3	Telefonía	3.771,49
3	**REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS**	**11.990,09**
1	PAVIMENTACIÓN	127.118,69
2	PLUVIALES	45.605,83
3	REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS	11.990,09
4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	4.600,00
5	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.814,70
6	SEGURIDAD Y SALUD	7.993,79
		212.123,10

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**212.123,10**
10,00	% GASTOS GENERALES		21.212,31
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		12.727,39
		SUMA	**246.062,80**
21,00	% IVA		51.673,19
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			**297.735,99**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTS.

Tajonar, 14 de Septiembre de 2023

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