PROMOTOR

Ayuntamiento de

ARGUEDAS (Navarra)

PROYECTO

DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

JOSE RAMON RANZ GARRIDO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ISABEL RANZ GURIDI
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P.

MAYO 2026

1601092 2R JOSE RAMON RANZ (R: B711727 79)

Firmado digitalmente por 16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2026.06.11 13:34:17 +02'00'

DOCUMENTO N º 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

MEMORIA

MAYO DE 2026

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO....1
2.- ESTADO ACTUAL DE LAS CALLES Y SOLUCIONES ADOPTADAS....2
3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS....3
4.- TOPOGRAFIA....8
5.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA....8
6.- TRAZADO Y SECCION DE CALLES....8
7.- TRAFICO Y FIRMES....8
8.- AFECCIONES Y SERVIDUMBRES....9
9.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION....9
10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....10
11.- PLAZO DE EJECUCION....10
12.- PLAZO DE GARANTIA....10
13.- ENSAYOS....10
14.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO....10
15.- PRESUPUESTOS....11
16.- REVISION DE PRECIOS....12
17.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATOS PUBLICOS DE NAVARRA....12
18.- COORDINACION CON ORGANISMOS....12
19.- CONCLUSION....12

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La Ley Foral 8/2022, de 22 de marzo, reguladora del Plan de Inversiones Locales, entró en vigor con fecha 1 de abril de 2022, dictada al amparo de lo dispuesto en el artículo 61 de la Ley Foral 6/1990, de 2 de julio de la Administración Local de Navarra como instrumento de cooperación económica con las entidades locales con la finalidad principal de garantizar la cobertura en todo el ámbito de la Comunidad Foral de los servicios municipales obligatorios. La planificación del apartado de Programación local será trienal para los periodos 2023-2025, y 2026-2028.

Conforme a lo establecido en el artículo 16, que detalla el procedimiento de inclusión provisional de las inversiones relativas al apartado de Programación Local, mediante Resolución 570E/2024, de 23 de diciembre, del Director General de Administración Local y Despoblación (publicada en el Boletín Oficial de Navarra número 28 de fecha 11 de febrero de 2025), se aprobó la distribución inicial de cuantías entre las diferentes líneas de inversión de Programación Local, para las solicitudes de inclusión al Plan de Inversiones Locales, para el periodo de planificación 2026-2028.

En dicha Resolución se estableció un plazo de 2 meses, a contar desde el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Navarra para que las entidades locales interesadas pudieran presentar las solicitudes de inclusión en el apartado de Programación Local del Plan de Inversiones Locales.

El Ayuntamiento de Arguedas, presentó la correspondiente MTV, para cumplir con los requisitos de dicha Ley; esa Memoria recogía la valoración de las obras necesarias para llevar a cabo la pavimentación y la renovación de redes de la calle Bardenas (Parcial).

La RESOLUCIÓN 5E/2026, de 19 de enero, del Director General de Administración Local y Despoblación, aprueba, la relación de inversiones incluidas provisionalmente con cargo a las disponibilidades presupuestarias, la relación de inversiones en reserva y la relación de inversiones no admisibles, para el periodo de planificación 2026-2028, dentro de las líneas de inversión de “Redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales” y “Pavimentaciones con redes”. Esta Resolución se publica en BON Nº45 de fecha 3 de marzo de 2026.

En el ANEXO nº1, se incluye de forma provisional, la obra de pavimentación con redes de la Calle Bardenas de Arguedas:

62	0021-PL02-2025-000157		Arguedas	Renovación de redes en la calle Bardenas	191.895,27 €
62	0021-PL51-2025-000127		Arguedas	Pavimentación de la calle Bardenas	194.593,07 €

El Ayuntamiento de Arguedas procedió a contratar la redacción del PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES EN LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS, (NAVARRA), adjudicándolo a la empresa que suscribe, CINTEC, S.L.

El objeto del mismo es dimensionar, definir y valorar el conjunto de obras necesarias para el acondicionamiento y renovación de los pavimentos, firmes, infraestructuras municipales y renovación de las redes de saneamiento y abastecimiento de la calle anteriormente mencionada, incluida en el Plan de Infraestructuras locales para el periodo 2026-2028 por el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra, y con propuesta de anualidad para el año 2028.

2.- ESTADO ACTUAL DE LA CALLE Y SOLUCIONES ADOPTADAS

Aportamos a continuación varias fotografías del estado de la pavimentación de esta calle de Bardenas en Arguedas





El pavimento de calzada de esta calle tiene edad superior a 40 años, aceras irregulares con anchos muy reducidos inferiores a 0,90 m, sin continuidad y con barreras arquitectónicas.

El ancho actual de esta calle es muy variable:

ACERA: Margen derecha e izquierda variable 0,60-1,38 m.
CALZADA (sin rígola): variable 6,75-7,26 m.

Se han definido aceras continuas con ancho mínimo de 1,25 m y se han mantenido los dos carriles de circulación, así como un aparcamiento en línea lateral en la margen derecha donde se dispone de mayor anchura.

Los nuevos anchos definidos en este proyecto, son los siguientes:

ACERAS: 1,25 - 5,10 m.
CALZADA: 4,60 - 5,20 m.
APARCAMIENTO: 2,20 m.

Los nuevos pavimentos, seleccionados por el propio Ayuntamiento de Arguedas, serán los siguientes:

- Calzada: pavimento rígido de hormigón HF-3,5 e= 16 cm, recogida aguas al centro.
- Aceras: losa pétrea de dimensiones 30x20x4 cm
- Bordillo reducido, con desnivel de 2 cm entre acera-calzada

Las redes de la calle Bardenas de Arguedas, saneamiento (unitario en general) y abastecimiento, tienen una antigüedad superior a 40 años. Se propone mallar la red de abastecimiento, renovando la tubería de polietileno existente por fundición, y sustituir la red de saneamiento unitaria por separativa, de tal manera que exista un colector de fecales y otros colectores de pluviales que irán conectándose a los existentes en calles contiguas

La red de saneamiento será separativa, un colector independiente para red de fecales, y otro para la red de pluviales. Los diámetros, pendientes de la red de pluviales queda justificada y calculada en el anejo correspondiente de cálculo. La tubería de saneamiento será de PVC-U Ø 315 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM-"Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1. Se renovarán todas las acometidas de fecales, y se recogerán también las bajantes de pluviales.

La red de abastecimiento se ha definido totalmente "mallada", con tuberías de fundición ductil tipo NATURAL, Ø 100 mm y Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar). Se renovarán todas las acometidas de abastecimiento a viviendas, recuperando y recolocando los contadores de telegestión, que han sido recientemente colocados por el Ayuntamiento.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

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

3.1.- PAVIMENTACION E INFRAESTRUCTURAS
- 3.1.1.- Movimiento de tierras
- 3.1.2.- Pavimentación
- 3.1.3.- Canalizaciones de alumbrado público
- 3.1.4.- Canalizaciones eléctricas
- 3.1.5.- Canalizaciones de telecomunicaciones
- 3.1.6.- Obra civil gas natural
- 3.1.7.- Señalización

3.2.- RENOVACION DE REDES
- 3.2.1.- Red de Saneamiento-Fecales
- 3.2.2.- Red de Saneamiento-Pluviales
- 3.2.3.- Red de Abastecimiento

3.1.- PAVIMENTACION E INFRAESTRUCTURAS

3.1.1.- Movimiento de tierras

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

Las cotas de explanada, así como las pendientes, se definen en los planos de perfiles longitudinales y transversales.

La pendiente transversal en todas las calles será del 2% hacia la zona definida para recogida de pluviales, como es zona central.

3.1.2.- Pavimentación

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

- 30 cm de suelo seleccionado CBR>20 compactado al 98 % P.M.
- 20 cm de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- 16 cm de pavimento de hormigón HF-3,5 semifratasado

El pavimento de acera estará formado por losas pétreas de dimensiones 30x20x4 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, apoyadas sobre capa de nivelación de mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, base de 12 cm de hormigón HM-25 y aporte de lechada bajo las mismas.

El paquete de firme en estas aceras será:

- 30 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/30 compactada al 100 % P.M.
- Base de 12 cm de hormigón HM-25
- Capa de 3 cm de mortero M-4 húmedo sin retardante, para apoyo baldosa
- Pavimento de losa 30x20x4 cm.

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

En las zonas de recogida de agua, no se dispondrán caces, ya que es un elemento que condiciona al tráfico el cruce entre zonas, y tiene un difícil mantenimiento. Se dispondrá la junta tipo Toffolo o equivalente, siendo necesario colocarla junto a encofrado, y por lo tanto hormigonando la calle en dos fases constructivas

3.1.3.- Canalizaciones de alumbrado público

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

Se realizará una zanja en acera de 0,40x0,60 m en donde se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, la tubería de polietileno alta densidad 1 Ø 110 mm corrugada exterior y lisa interior. Bajo el propio prisma (en la zanja), se extenderá el cable desnudo de cobre 35 mm² para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm L=2 m. Las arquetas de registro en puntos de luz serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 36x36x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm. de espesor, con 10 cm de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 38x38 cm 12,5 Tn, con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO".

Los cimientos para algunas columnas afectadas que hay que reposicionar, de 7 m de altura serán de hormigón HA-25/B/20/X0 con las dimensiones 0,60x0,60x0,70 m. En este dado se introducirán los cuatro pernos de anclaje Ø 20 mm L=600 mm y la tubería Ø 63 mm para conexión de cableado.

Los conductores utilizados en la reposición de líneas de distribución subterráneas, serán unipolares de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado, designación UNE RV-K 0,6/1 KV. En las líneas de alimentación a puntos de luz, por el interior de las columnas, se utilizarán cables de cobre multipolares con aislamiento de polietileno reticulado, designación UNE RV-K 0,6/1 KV.

Las conexiones se realizarán preferentemente en los cofreds de protección a instalar en el interior de las columnas, que dispondrán de 4 bornas de conexión de 35 mm². Cuando las conexiones tengan que realizarse en arquetas, se utilizarán empalmes de derivación tipo niled.

La instalación está protegida reglamentariamente contra sobrecargas por sobreintensidades y cortocircuitos, mediante interruptores automáticos magnetotérmicos instalados en el cuadro de maniobra. A su vez se dispone de protección diferencial mediante relé rearmable de 30 mA. de sensibilidad.

En cada punto de luz, existe un cofred hermético de poliéster, protección IP-449 provisto de bornas de conexión y bases c/circuitos de 20 A con fusibles a.p.r. de 10 A., que servirán para protección y seccionamiento de la alimentación a cada punto de luz.

3.1.4.- Canalizaciones eléctricas

Según criterios de IBERDROLA, es necesario realizar nuevas canalizaciones eléctricas en esta calle.

No obstante, y dado la antigüedad de la misma, el desconocimiento de profundidad y estado de la misma, se ha tenido en cuenta la reposición de algún tramo, así como arquetas tipo troncocónico, y la puesta a cota de nuevos pavimentos de las existentes.

La canalización nueva en general será 2 Ø160, con arquetas prefabricadas troncocónicas tipo Iberdrola, con tapas y marcos de fundición nodular M2-T2 normalizada por Iberdrola.

Las tuberías serán de polietileno alta densidad, corrugada exterior y lisa interior Ø 160 mm, reforzadas con hormigón HM-20/B/20/X0, según detalles de planos. Se unirán mediante los correspondientes manguitos H-H, se colocarán tapones en sus finales, y se pasarán las cuerdas-guía y su correspondiente mandrilado.

3.1.5.- Canalizaciones de telecomunicaciones

No se contemplan nuevas canalizaciones de telecomunicaciones, a criterio de la compañía Telefónica.

No obstante, se ha creído conveniente contemplar una canalización subterránea en previsión de servicios futuros de telecomunicaciones, por lo que se dispondrá en acera un prisma 1 Ø 110, con arquetas de registro intermedias tipo “MH”, para posibles acometidas a viviendas, dejando salidas aéreas con una tubería Ø 63 mm.

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

Las arquetas de conexión deben serán del tipo normalizados “H” de hormigón armado prefabricado con tapa de hormigón armado prefabricado, y del tipo “M” para acometidas a viviendas, de dimensiones interiores 30x30x55 cm, con paredes de 8 cm y fondo de 6 cm de hormigón HM-35 prefabricado, tapa de fundición dúctil tipo hidráulica clase B-125 para 12,5 Tn.

Las conducciones son de PE corrugado doble pared, Ø 63 en acometidas a viviendas y Ø 110 mm en la canalización principal. Todas las conducciones van con guías de cuerda de nylon. Se debe disponer cinta señalizadora a lo largo de toda la red principal.

3.1.6.- Obra civil gas natural

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

Será necesario mantener todas las tuberías de polietileno en servicio. Para ello se contará en todo momento con personal de la actual compañía suministradora NEDGIA.

3.1.7.- Señalización

Se realizarán las marcas viales correspondientes marcas viales de cedas paso, stop, pasos de peatones y aparcamientos laterales en su caso. La pintura a utilizar será acrílica doble componente, especial blanca "alta adherencia", según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 1,25 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio.

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

Estarán compuestas por la señal propiamente dicha de aluminio anodizado 1,2 mm de espesor calidad AG3 H24, con acabado reflectante y dorso lacado en color oro, abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado.

3.2.- RENOVACION DE REDES

3.2.1.- Red de saneamiento- Fecales

Se han diseñado, con criterios técnicos, nuevos colectores de aguas fecales con tubería de PVC Ø 250 mm, conexionando en varios puntos a redes que en general ya son separativas.

Las tuberías se apoyarán en una cama de 15 cm de gravillín. El relleno hasta 15 cm por encima de generatriz será de gravillín de canto rodado 3/6 mm. El resto se rellenará con suelo seleccionado CBR> 20 compactado al 96 % PM, procedente de cantera o bien de la trituración de RCDs de la propia obra.

Las pendientes longitudinales quedan reflejadas en los correspondientes planos. En general, las pendientes son superiores al 0,70%. Cuando al pendiente sea inferior al 0,5%, se ejecutará una presolera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor para formación correcta de pendientes, y sobre ésta se extenderá una capa de gravillín de 5 cm.

Los materiales a utilizar son los siguientes:

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

- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado de diámetros interiores 1.000 mm, que se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

  - Base prefabricada Ø 1.0 m. interior
  - Anillos intermedios Ø 1,0 m. de 0.25-0.50- 1.0 m. de altura
  - Losas de cierre, conos de reducción 1000/600 mm de 850 mm
  - Tapas de función nodular, tipo "Pamrex" Ø 600 mm 40 Tn

- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques a prefabricados o registros de hormigón mediante taladro y junta de goma tipo "Delta" s/norma UNE-53571/89.

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

- Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm
- Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor
- Marco y tapa hidráulica cuadrada fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125
- Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones de PVC o morteros epoxídicos y macizado de la misma con HM-20
- Codo de PVC Ø 160 mm de grado variable (22º-45º-90º)
- Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda
- Taladro mecánico en colector principal Ø 160 mm.

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

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

Se han preparado planos independientes de secciones tipo y detalles, siempre según normativa de redes de saneamiento del Ayuntamiento de Arguedas.

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

3.2.2.- Red de saneamiento- pluviales

Se ha diseñado una nueva red de pluviales, según se indica en el correspondiente anejo Nº6. Los colectores de aguas pluviales serán tuberías de PVC Ø 250 mm en general, con tramos finales de PVC Ø 315 mm.

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

Las pendientes longitudinales quedan reflejadas en los correspondientes planos. En general, las pendientes son superiores al 0,7%. Cuando al pendiente sea inferior al 0,5%, se ejecutará una presolera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor para formación correcta de pendientes, y sobre ésta se extenderá una capa de gravillín de 5 cm.

Los materiales a utilizar son los siguientes:

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

- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado de diámetros interiores 1.000 mm, que se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

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

El sumidero directo (a red separativa) será ejecutado "in situ" con hormigón HA-25, y rejilla y marco clase C-250 de fundición dúctil.

La conexión a alcantarillado se realizará mediante un taladro mecánico y colocación de pieza injerto clip a tubería de PVC, mediante taladro mecánico y junta F-910 a tubería de hormigón o entronque directo a pozo mediante taladro mecánico y junta Forsheda.

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

Se han preparado planos independientes de secciones tipo y detalles.

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

3.2.3.- Red de abastecimiento

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

La tubería a utilizar en acometidas Ø 32 mm y bocas de riego Ø 40 mm, será de polietileno baja densidad tipo PE-40 PS-10 atm. La presión máxima no supera en ningún punto de la red los 4,0 kg/cm².

Se dispondrá una nueva boca de riego Ø 40 mm tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 1/2" y salida tipo Barcelona Ø 45, s/ UNE23400, accionamiento de cuadradillo de 22 mm, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul 200 micras, registro con sistema regulable en altura, cerradura de bronce y resorte de acero inoxidable antirrobo.

Se instalará un nuevo hidrante de incendios sobre áreas de dominio y uso público en los casos y con las características requeridas en el nuevo Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el *Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*. El modelo es Irua Pamplona o equivalente, Ø 100 mm PN-16 atm, doble columna seca Ø 70.

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

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

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

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

La tubería de agua discurre al borde de la calzada. Cuando van junto a las de saneamiento, tienen una separación mínima de 75 cm en horizontal y 30 cm vertical entre generatrices extremas, estando situada superiormente la de distribución de agua.

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

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

Se pondrá especial cuidado en su localización y en la prohibición de paso sobre la misma. Las acometidas domiciliarias se componen del siguiente piecerío:

- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, conexión domiciliaria
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente

- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente junto a fachada, tipo Gebo o equivalente
- 1 Arqueta contador-suelo HDPE COMPOSITE tipo ACCISA o equivalente, dimensiones 400x215x220 mm, con aislamiento, incluyendo:
  - Válvulas de entrada-salida Ø 20 latón CW617N s/UNE EN 19804
  - Soporte de acero cincado con cartela embutida
  - Conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en composite,
  - Válvula antirretorno incorporada a la salida del contador (fabricada en POM)
- Desmontaje y montaje del contador existente de telegestión.

4.- TOPOGRAFIA

En el Anejo Nº 1 (Cartografía y Topografía), se explica con detalle todo lo relativo a este asunto. Como cartografía para los estudios previos, se han utilizado los planos de planta a escala 1/1.000 del núcleo urbano de Arguedas.

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

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

5.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

La geología del municipio de Arguedas (Navarra) está dominada por su ubicación en el borde noroccidental de la Depresión del Ebro, caracterizándose por materiales continentales del Terciario y Cuaternario que han dado lugar a un paisaje de cárcavas.

Arguedas se asienta sobre la cuenca de sedimentación del Ebro, que fue colmatada durante el Mioceno inferior, por materiales procedentes de la erosión de los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

Como materiales predominan las rocas blandas, incluyendo margas, arcillas, limos y yesos.

En la calle que nos encontramos, posiblemente tenga influencia las capas de yesos, por eso es imprescindible que se evite la entrada de agua a la calle, recogiendo las pluviales adecuadamente, sellando las juntas de dilatación de pavimentos, etc.

6.- TRAZADO Y SECCION DE CALLE

El trazado de las distintas calles queda definido en el anejo Nº 2, replanteo. En cuanto a las secciones transversales de las calles, quedarían así:

- Aceras margen izquierda de ancho variable entre 1,25 y 5,10 m.
- Calzada de anchura variable de 4,60 a 5,20 m.
- Aparcamiento en margen derecha de 2,20 m.
- Aceras margen derecha, de ancho variable entre 1,30 y 3,80 m

7.- TRAFICO Y FIRMES

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

Datos de cálculo:

- Período de proyecto: 30 años
- Tipo del hormigón: HF-3,5 (resistencia a 28 días a flexotracción: 35 kg/cm²)
- Categoría tráfico: C-3
- Explanada: S-0

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

- 16 cm de Hormigón HF - 3,5
- 20 cm de Base Granular (Zahorra Artificial ZA 0/32)

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

8.- AFECCIONES Y SERVIDUMBRES

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

El proyecto recoge la ejecución de nuevas infraestructuras no municipales, concretamente alguna canalización eléctrica y de telecomunicaciones. Sin embargo, las empresas privadas Iberdrola, Telefónica, Nedgia, Ono, podrán proponer al Ayuntamiento de Arguedas sus necesidades, y ejecutarlas conjuntamente con la obra principal.

En la obra, si es necesario mantener las infraestructuras existentes de las diferentes compañías, y que no son objeto de renovación.

9.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

El anejo Nº4, Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *REAL DECRETO 105/2008*, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el *DECRETO FORAL 23/2011*, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la comunidad foral de Navarra, y la *LEY 7/2022*, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que deroga la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

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

- El movimiento de tierras que se realiza en la obra de “pavimentación”:

  Excavación en cajas de calzadas, aceras: 1.607,900 m³

- El movimiento de tierras que se realiza en la obra de “renovación de redes”:

  Excavación en zanjas: 1.623,787 m³

El balance resulta ser un sobrante de **3.231,687 m³** que será transportado a vertedero controlado o centro gestor autorizado

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES en pavimentos:

- Pavimentos asfálticos: 1.470,00 m²
- Pavimentos de hormigón: 422,45 m²

Considerando 10 cm de espesor para el pavimento asfáltico, y de 20 cm en pavimentos de aceras y calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: **147,00 m³**
- Pavimentos de hormigón: **84,49 m³**

Demoliciones de fábricas de hormigón “pavimentación”: **26,91 m³**

Estas demoliciones se recuperarán para aprovechamiento en la capa de explanada mejorada de calles (o según procesos constructivos, en los rellenos de zanjas), mediante procedimiento de trituración con una planta de machaqueo portátil.

El volumen total calculado es de 258,400 m³

- Volumen de otros materiales granulares que procederán de cantera o gravera autorizada:

  - Zahorra artificial: 442,170 m³
  - Suelo seleccionado en explanada mejorada: 553,575 m³
  - Suelo seleccionado en rellenos de zanjas: 1.299,803 m³
  - Gravilla: 400,874 m³

Previamente al inicio de la obra, al Contrata deberá tramitar la ocupación provisional de parcela-s para realizar la trituración, ya que tendrán calificación de suelo urbano. Tras la obra, la parcela/s ocupas deberá quedar en el mismo estado que al inicio.

Será responsabilidad de la Contrata adjudicataria su tratamiento para recuperación, previa trituración en planta portátil, y posterior utilización en rellenos de zanjas.

En cumplimiento del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el ANEJO nº 4, incluye:

1. Características de la obra
2. Identificación de los residuos (Lista Europea de Residuos, Códigos LER)
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra
4. Medidas para la separación de los residuos en obra
5. Operaciones de reutilización, valorización de los residuos generados en obra
6. Destino previsto para los residuos
7. Las prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación
8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

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

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

11.- PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución se estima en **CUATRO (4)** meses, tiempo que consideramos suficiente para la realización de las obras, según puede verse en el Plan de Obra que figura en el Anejo nº 8.

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

12.- PLAZO DE GARANTIA

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

13.- ENSAYOS

Los ensayos a realizar serán los necesarios para el control de los materiales y de las distintas unidades de obra y estarán considerados en el precio de éstos, según se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas. El laboratorio de control de calidad será homologado y nombrado por el Ayuntamiento de Arguedas. En el anejo Nº 9, Programa de Control de Calidad, se definen las unidades de obra que requieren un control de calidad, así como las Normas y el número de ensayos a realizar.

El Contratista está obligado a seguir exhaustivamente este Programa, entendiendo además que su coste está incluido en las correspondientes unidades de obra.

14.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- MEMORIA

  - Anejo Nº 1.- Topografía y cartografía
  - Anejo Nº 2.- Trazado y Replanteo
  - Anejo Nº 3.- Justificación de precios
  - Anejo Nº 4.- Gestión de residuos de la construcción y demolición
  - Anejo Nº 5.- Estudio de seguridad y salud laboral.
  - Anejo Nº 6.- Cálculo red de pluviales.
  - Anejo Nº 7.- Estudio de Firmes

- Anejo Nº 8.- Plan de Obra
- Anejo Nº 9.- Programa de Control de Calidad
- Anejo Nº 10.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- PLANO DE SITUACION
2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
3.- ESTADO ACTUAL, BASES Y EJES DE REPLANTEO. Planta General
4.- PAVIMENTACION
- 4.1.- Planta general proyectada y ejes de replanteo
- 4.2.- Perfil longitudinal
- 4.3.- Secciones tipo y detalles
  - 4.3.1.- Secciones Tipo
  - 4.3.2.- Detalles de Firmes

5.- RED DE ABASTECIMIENTO
- 5.1.- Planta general
- 5.2.- Detalles
- 5.3.- Piecerío en nudos

6.- RED DE SANEAMIENTO-FECALES
- 6.1.- Planta general
- 6.2.- Perfiles longitudinales colectores
- 6.3.- Detalles

7.- RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES
- 7.1.- Planta general
- 7.2.- Perfiles longitudinales colectores
- 7.3.- Detalles

8.- ALUMBRADO PUBLICO
- 8.1.- Planta general canalizaciones
- 8.2.- Arquetas y detalles

9.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS
- 9.1.- Planta general
- 9.2.- Detalles

10.- CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES
- 10.1.- Planta general
- 10.2.- Detalles

11.- CANALIZACIONES GAS EXISTENTE. Planta General
12.- SEÑALIZACION
- 12.1.- Planta general
- 12.2.- Detalles

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO
- 4.1.- Mediciones (auxiliares y generales)
- 4.2.- Cuadros de Precios nº 1 y nº 2
- 4.3.- Presupuestos Unitarios
- 4.4.- Presupuestos Generales

15.- PRESUPUESTOS

15.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAP.	TÍTULO		P.E.M. (€)
1	**PAVIMENTACIÓN**		**196.168,99**
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	30.042,12	
1.2	PAVIMENTACIÓN	117.425,43	
1.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO	12.882,72	
1.4	CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES	8.994,09	
1.5	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	16.548,42	
1.6	SEÑALIZACIÓN	3.959,99	
1.7	GESTIÓN DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2.581,46	
1.8	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	3.734,76	
2	**RENOVACIÓN DE REDES**		**169.281,36**
2.1	RED DE SANEAMIENTO - FECALES	43.173,72	
2.2	RED DE ABASTECIMIENTO	61.332,93	
2.3	RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES	58.685,46	
2.4	GESTIÓN DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2.354,49	
2.5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	3.734,76	
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**365.450,35**

15.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PAVIMENTACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		196.168,99
10 % GASTOS GENERALES		19.616,90
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		11.770,14
	P.E.C.	227.556,03
21 % I.V.A.		47.786,78
PRESUPUESTO TOTAL PAVIMENTACIÓN		**275.342,80**

RENOVACIÓN DE REDES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		169.281,36
10 % GASTOS GENERALES		16.928,14
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		10.156,88
	P.E.C.	196.366,38
21 % I.V.A.		41.236,94
	PRESUPUESTO TOTAL RENOV. REDES	**237.603,32**

TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		365.450,35
10 % GASTOS GENERALES		36.545,04
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		21.927,02
	P.E.C.	423.922,41
21 % I.V.A.		89.023,71
	PRESUPUESTO TOTAL	**512.946,12**

16.- REVISION DE PRECIOS

Esta obra, dado el plazo inferior a un año, no está sometida a revisión de precios.

17.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATOS PUBLICOS DE NAVARRA

El presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en la Ley Foral 2/2018, de 9 de mayo de Contratos Públicos, y la Ley Foral 17/2021 de 21 de octubre por la que se modifica la ley foral 2/2018 (publicada en el Boletín Oficial de Navarra de 2 de noviembre de 2021, BOE de fecha 11 de noviembre de 2021), ya que sus obras constituyen una unidad que puede entregarse al servicio público una vez terminada con arreglo a las condiciones del Proyecto.

18.- COORDINACION CON ORGANISMOS

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

- Compañía de Electricidad, IBERDROLA.
- Compañía de telecomunicaciones TELEFÓNICA
- Compañía de telecomunicaciones ONO
- Compañía suministro gas natural, NEDGIA
- Ayuntamiento de Arguedas

En base a lo anterior, se ha obtenido información referente a los diferentes servicios existentes y que pueden verse afectados por la ejecución de las obras, así como las previsiones de estos organismos sobre futuras actuaciones.

Asimismo, los contactos mantenidos han permitido realizar propuestas de modificación y reposición de servicios de acuerdo con las diferentes compañías y entidades propietarias, con la finalidad de alcanzar el máximo consenso posible.

19.- CONCLUSION

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

Arguedas, mayo de 2026

CINTEC, S.L.

Los autores del proyecto

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

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

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES

DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 1.- TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

INDICE

1-. DESCRIPCION DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

2-. DESCRIPCION DE LA RED GNSS DE NAVARRA

3-. LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

4-. DESCRIPCIÓN DE LA RED

5-. PROCESO DE CÁLCULO DE COORDENADAS

6-. RENDIMIENTO DEL SERVICIO RTK

7-. MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

8-. BASES REPLANTEO

9-. RESEÑAS BASES REPLANTEO

1.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REALIZADOS

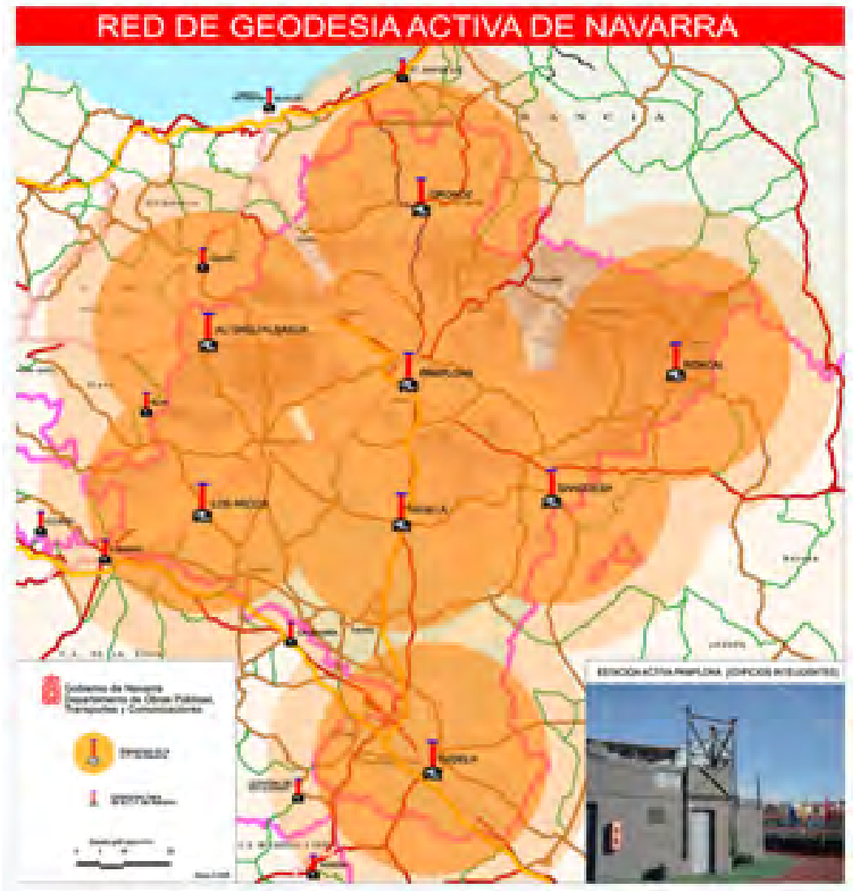
Tras la descarga de los planos básicos catastrales con la distribución de parcelas, calles y alineaciones, se han tomado también otros datos de campo utilizando tanto técnicas G.P.S. modernas (basadas en el uso de la red GNSS de Navarra), como topografia clásica con estación total.

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

A parte de tomar datos los elementos que definen la morfologia de las calles, también se ha topografiado los elementos constructivos existentes significantes. En cuanto a las redes de colectores existentes, se han tomado tapas de arquetas de canalizaciones y colectores.

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

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED GNSS DE NAVARRA



Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN)



Sistema de posicionamiento en tiempo real y postproceso con precisión centimétrica

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

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

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

Estaciones de referencia GNSS

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

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

Servicio de posicionamiento en tiempo real

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

3-.LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

Universidad UPNA (UPNA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 03,25774" N

Longitud: 1º 38' 08,11358" W

Altura elipsoidal: 500,947 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Altsasu/Alsasua (ALSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 53' 29,54151" N

Longitud: 2º 09' 51,81478" W

Altura elipsoidal: 584,226 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

San Adrián (SANA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 20' 22,72502" N

Longitud: 1º 56' 21,14335" W

Altura elipsoidal: 361,525 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Tafalla (TAFA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 31' 15,16076" N

Longitud: 1º 40' 36,21261" W

Altura elipsoidal: 473,866 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Roncal (RONC)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 35,98143" N

Longitud: 0º 57' 16,99471" W

Altura elipsoidal: 760,468 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Oronoz (ORON)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 43º 08' 21,54645" N

Longitud: 1º 36' 31,32317" W

Altura elipsoidal: 204,867 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Tudela (TUDE)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 02' 54,85087" N

Longitud: 1º 36' 12,36448" W

Altura elipsoidal: 342,057 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Pamplona (PAMP)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 21,54371" N

Longitud: 1º 38' 10,47635" W

Altura elipsoidal: 524,497 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Los Arcos (LOSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 34' 04,41634" N

Longitud: 2º 11' 42,65768" W

Altura elipsoidal: 510,281 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Estella (ESTE)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 39' 05,33395" N

Longitud: 2º 01' 27,95611" W

Altura elipsoidal: 523,509 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Aribe (ARIB)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 56' 06,18867" **N**

Longitud: 1º 15' 43,72373" W

Altura elipsoidal: 1037,461 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)

Valores IGS absolutos de la antena:
http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

4-.DESCRIPCIÓN DE LA RED

Red de estaciones GNSS de NAVARRA

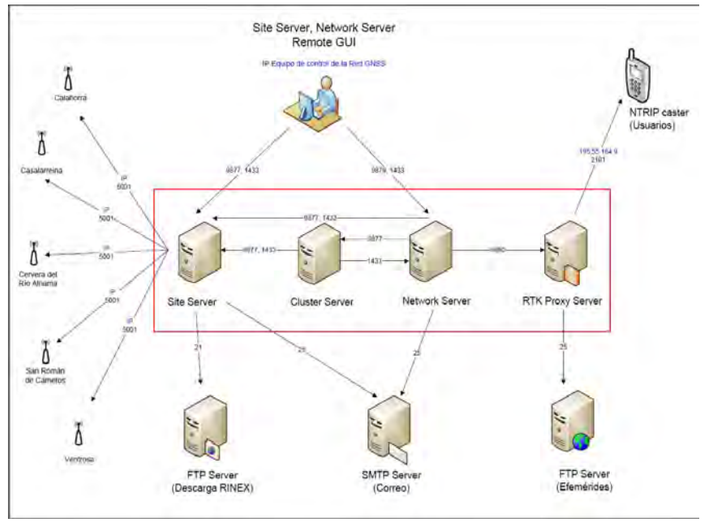
Servicios de la red de estaciones GNSS

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

Corrección en directo o tiempo real.

Todo el trabajo esta transformado a WGS-84

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



Acceso a correcciones en tiempo real

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

5-.PROCESO DE CÁLCULO DE COORDENADAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA,
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

GENERAL IBÁNEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

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

GENERAL IBÁNEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO I

RESULTADOS

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

Repetibilidad de soluciones diarias

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

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

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

Transformación Helmert

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

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

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

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

BARYCENTER COORDINATES:

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

PARAMETERS:

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

NUMBER OF ITERATIONS  :     2

NO OUTLIER DETECTED
```


GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO II

OPCIONES DE PROCESAMIENTO

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

GENERAL IBÁÑEZ IBERO, 3
28003 MADRID
FAX: 91 597 96 16

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

6-. RENDIMIENTO DEL SERVICIO RTK

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

- ESTADO DEL ARTE DE LA TECNOLOGÍA RTK EN RED

A.Componentes del sistema

El sistema consta fundamentalmente de 4 segmentos bien diferenciados.

1) Segmento de adquisición de datos

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

2) Red de transmisión de datos

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

3) Centro de control

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

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

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

4) Red de difusión de datos

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

B. Metodologías de cálculo y transmisión de correcciones y errores

1) Mediante comunicación bidireccional Basadas en el conocimiento de la posición aproximada del usuario por parte del centro de control (BPACC).

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

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

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

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

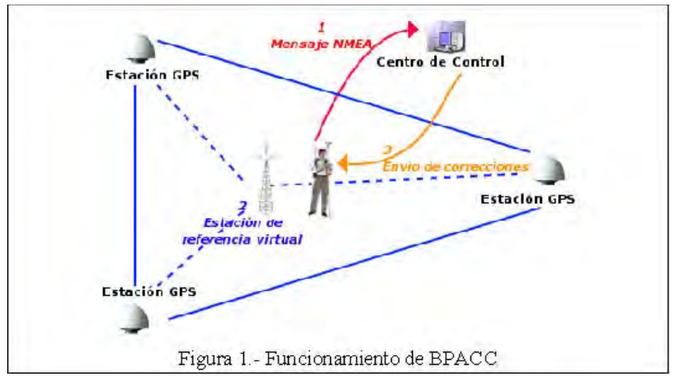


Figura 1.- Funcionamiento de BPACC

2) Mediante comunicación unidireccional

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

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

a) FKP (FlächenKorrecturParameter)

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

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

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

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

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

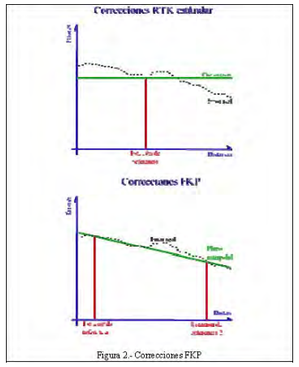


Figura 2.- Correcciones FKP

b) MAC (Master Auxiliary Concept)

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

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

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

7-. MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

El modelo de geoide utilizado es REDNAP-EGM2008

Los datos han sido tomados en el sistema ETRS89.

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

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

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

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

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

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

Península, Baleares, Ceuta y Melilla

Longitud: 9° 30' W - 4° 30' E

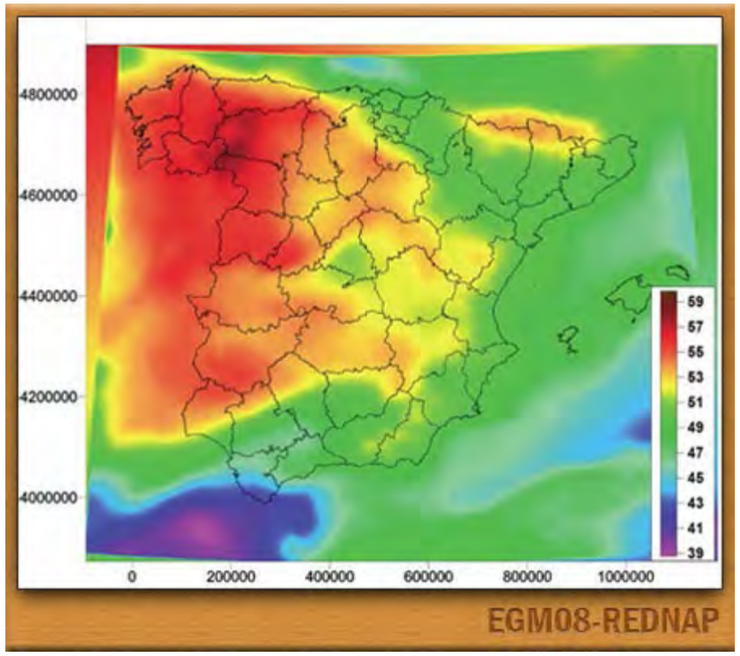
Latitud: 35° N-44° N

Canarias:
Longitud: 18° 30' W - 13° W

Latitud: 27° 30' N-29° 30' N

Las diferencias entre los valores observados y los calculados por el modelo generaron una superficie de corrección y adaptación a REDNAP de EGM200B gravimétrico.

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



Modelo final de geoide EGM2008-REDNAP

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

8-. RED FUNDAMENTAL DE BASES DE REPLANTEO

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES

X	Y	Cota	Código
616096,012	**4670102,964**	**262,691**	**BR-1**
616217,801	**4669960,420**	**161,802**	**BR-2**

9-. RESEÑAS BASES REPLANTEO

CINTEC,S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	**RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO**

PROYECTO

***PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS*, (NAVARRA)**

BASE **COORDENADAS**

BR-1	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999766	**616096,012**	**4670102,964**	**262,691**

SITUACION

EN ACERA EN FISURA DE HORMIGON
DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT

FOTO



CINTEC,S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	**RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO**

PROYECTO

***PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS*, (NAVARRA)**

BASE **COORDENADAS**

BR-2	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999766	**616217,801**	**4669960,420**	**261,802**

SITUACION

EN ACERA EN JUNTA DE BORDILLO Y BALDOSAS
DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT

FOTO



ANEJO Nº 2.- TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 2.- REPLANTEO

A continuación, se incluyen los listados de planta y alzado del eje de la calle cada 5 metros, con indicación de puntos singulares.

1.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN PLANTA

Denominación del eje en planta:

Eje

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	616096.873	4670097.568	144.4546	0.000	0.000	5.000
Rec	5.000	616100.703	4670094.354	144.4546	0.000	0.000	5.000
Rec	10.000	616104.532	4670091.139	144.4546	0.000	0.000	3.432
Cur	13.432	616107.161	4670088.933	144.4546	150.000	0.000	1.568
Cur	15.000	616108.357	4670087.918	145.1200	150.000	0.000	5.000
Cur	20.000	616112.098	4670084.601	147.2421	150.000	0.000	5.000
Cur	25.000	616115.726	4670081.161	149.3642	150.000	0.000	5.000
Cur	30.000	616119.238	4670077.602	151.4862	150.000	0.000	1.800
Rec	31.800	616120.472	4670076.293	152.2501	0.000	0.000	3.200
Rec	35.000	616122.654	4670073.952	152.2501	0.000	0.000	5.000
Rec	40.000	616126.062	4670070.293	152.2501	0.000	0.000	5.000
Rec	45.000	616129.471	4670066.635	152.2501	0.000	0.000	5.000
Rec	50.000	616132.879	4670062.977	152.2501	0.000	0.000	5.000
Rec	55.000	616136.288	4670059.319	152.2501	0.000	0.000	5.000
Rec	60.000	616139.696	4670055.660	152.2501	0.000	0.000	5.000
Rec	65.000	616143.104	4670052.002	152.2501	0.000	0.000	2.106
Cur	67.106	616144.540	4670050.461	152.2501	205.000	0.000	2.894
Cur	70.000	616146.498	4670048.330	153.1488	205.000	0.000	5.000
Cur	75.000	616149.809	4670044.583	154.7016	205.000	0.000	5.000
Cur	80.000	616153.027	4670040.757	156.2543	205.000	0.000	5.000
Cur	85.000	616156.151	4670036.854	157.8070	205.000	0.000	2.064
Rec	87.064	616157.413	4670035.220	158.4479	0.000	0.000	2.936
Rec	90.000	616159.196	4670032.888	158.4479	0.000	0.000	5.000
Rec	95.000	616162.233	4670028.915	158.4479	0.000	0.000	5.000
Rec	100.000	616165.270	4670024.943	158.4479	0.000	0.000	3.918
Cur	103.918	616167.649	4670021.830	158.4479	205.000	0.000	1.082
Cur	105.000	616168.304	4670020.969	158.7837	205.000	0.000	5.000
Cur	110.000	616171.271	4670016.945	160.3365	205.000	0.000	1.772
Rec	111.772	616172.298	4670015.501	160.8867	0.000	0.000	3.228
Rec	115.000	616174.159	4670012.863	160.8867	0.000	0.000	5.000
Rec	120.000	616177.042	4670008.778	160.8867	0.000	0.000	5.000
Rec	125.000	616179.924	4670004.692	160.8867	0.000	0.000	5.000
Rec	130.000	616182.806	4670000.607	160.8867	0.000	0.000	5.000
Rec	135.000	616185.688	4669996.521	160.8867	0.000	0.000	5.000
Rec	140.000	616188.571	4669992.435	160.8867	0.000	0.000	5.000
Rec	145.000	616191.453	4669988.350	160.8867	0.000	0.000	5.000
Rec	150.000	616194.335	4669984.264	160.8867	0.000	0.000	2.894
Cur	152.894	616196.004	4669981.899	160.8867	-196.750	0.000	2.106
Cur	155.000	616197.227	4669980.185	160.2053	-196.750	0.000	5.000
Cur	160.000	616200.204	4669976.168	158.5874	-196.750	0.000	5.000
Cur	165.000	616203.282	4669972.228	156.9696	-196.750	0.000	5.000
Cur	170.000	616206.459	4669968.368	155.3518	-196.750	0.000	5.000
Cur	175.000	616209.734	4669964.589	153.7339	-196.750	0.000	5.000
Cur	180.000	616213.103	4669960.895	152.1161	-196.750	0.000	5.000
Cur	185.000	616216.565	4669957.288	150.4982	-196.750	0.000	1.785
Rec	186.785	616217.824	4669956.021	149.9205	0.000	0.000	1.380
	188.165	616218.801	4669955.047	149.9205			

2.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN ALZADO

Denominación del eje en alzado:

Eje

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	262.429	262.429	0.000	-0.008700300
T.E.	3.996	262.386	262.394	0.008	-0.008700300
	5.000	262.382	262.386	0.005	-0.006931633
V.	10.000	262.348	262.374	0.026	0.001876472
P.S.	13.432	262.377	262.391	0.014	0.007922557
	15.000	262.388	262.405	0.017	0.010684577
T.S.	16.004	262.395	262.417	0.022	0.012453245
T.E.	16.983	262.403	262.429	0.026	0.012454237
	20.000	262.436	262.462	0.026	0.009212530
	25.000	262.494	262.494	0.001	0.003840553
V.	25.155	262.495	262.495	0.000	0.003674278
	30.000	262.484	262.500	0.016	-0.001531424
P.S.	31.800	262.479	262.496	0.017	-0.003465105
T.S.	33.327	262.475	262.489	0.014	-0.005105682
	35.000	262.470	262.480	0.010	-0.005106460
	40.000	262.455	262.455	-0.000	-0.005106460
	45.000	262.425	262.429	0.005	-0.005106460
	50.000	262.393	262.404	0.011	-0.005106460
	55.000	262.359	262.378	0.019	-0.005106460
	60.000	262.326	262.353	0.027	-0.005106460
	65.000	262.294	262.327	0.033	-0.005106460
P.S.	67.106	262.284	262.317	0.033	-0.005106460

	70.000	262.269	262.302	0.033	-0.005106460
	75.000	262.240	262.276	0.036	-0.005106460
	80.000	262.203	262.251	0.048	-0.005106460
	85.000	262.177	262.225	0.048	-0.005106460
P.S.	87.064	262.169	262.215	0.045	-0.005106460
	90.000	262.158	262.200	0.042	-0.005106460
	95.000	262.136	262.174	0.038	-0.005106460
	100.000	262.123	262.149	0.026	-0.005106460
P.S.	103.918	262.109	262.129	0.020	-0.005106460
	105.000	262.105	262.123	0.019	-0.005106460
	110.000	262.086	262.097	0.011	-0.005106460
P.S.	111.772	262.078	262.088	0.010	-0.005106460
	115.000	262.067	262.072	0.005	-0.005106460
	120.000	262.043	262.046	0.003	-0.005106460
T.E.	123.746	262.025	262.027	0.002	-0.005106460
	125.000	262.019	262.020	0.001	-0.005785598
V.	130.000	261.996	261.985	-0.011	-0.008493485
	135.000	261.962	261.936	-0.026	-0.011201372
T.S.	136.254	261.955	261.921	-0.034	-0.011880511
	140.000	261.933	261.877	-0.056	-0.011880000
T.E.	144.488	261.906	261.823	-0.083	-0.011880000
	145.000	261.903	261.817	-0.086	-0.011506870
V.	150.000	261.883	261.769	-0.114	-0.007863023
P.S.	152.894	261.878	261.749	-0.129	-0.005753887
	155.000	261.862	261.739	-0.124	-0.004219175
T.S.	155.512	261.858	261.737	-0.122	-0.003846045
	160.000	261.823	261.719	-0.104	-0.003845804
	165.000	261.794	261.700	-0.094	-0.003845804
	170.000	261.762	261.681	-0.081	-0.003845804
	175.000	261.769	261.662	-0.108	-0.003845804
	180.000	261.776	261.642	-0.134	-0.003845804
V.	182.958	261.631	261.631	0.000	-0.003845804
	185.000	261.562	261.563	0.001	-0.033284672
V.	186.383	261.517	261.517	0.000	-0.033284672
P.S.	186.785	261.519	261.519	0.001	0.005611672
V.	188.165	261.527	261.527	0.000	0.005611672

ANEJO Nº 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,7500
0,0300	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	2,4600
0,0600	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	5,4000
	%		6,00	0,5166
			Suma	9,1266
			Redondeo	0,0034
			Total	**9,1300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0390	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	3,1980
0,0030	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	100,00	0,3000
0,0500	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	4,5000
0,0390	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,9750
0,0010	H	Motobomba de agotamiento.	20,00	0,0200
	%		6,00	0,5396
			Suma	9,5326
			Redondeo	-0,0026
			Total	**9,5300**

3 M3 Excavación mecánica o manual en zonas localizadas de pozos de registro o arquetas de servicios existentes, hasta 1,0 m de profundidad, incluso carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1600	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	65,00	10,4000
0,0800	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	7,2000
0,1600	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	4,0000
	%		6,00	1,2960
			Suma	22,8960
			Redondeo	0,0040
			Total	**22,9000**

4 M3 Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	4,7500
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	1,8000
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	1,2500
0,0200	H	Motobomba de agotamiento.	20,00	0,4000
	%		6,00	0,4920
			Suma	8,6920
			Redondeo	-0,0020
			Total	**8,6900**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Compresor de 2 martillos.	30,00	6,0000
0,2000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	19,0000
0,2000	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	18,0000
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	5,0000
	%		6,00	2,8800
			Suma	50,8800
			Redondeo	0,0000
			Total	**50,8800**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	1,6400
0,0400	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	3,6000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,5000
	%		6,00	0,3444
			Suma	6,0844
			Redondeo	-0,0044
			Total	**6,0800**

7 M2 Demolición de pavimento de hormigón existente en calzadas y aceras de calles hasta 25 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado o parcela para trituración.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Compresor de 2 martillos.	30,00	0,9000
0,0200	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	1,9000
0,0400	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	3,6000
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,7500
	%		6,00	0,4290
			Suma	7,5790
			Redondeo	0,0010
			Total	**7,5800**

8 Ml Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	1,2500
0,0500	H	Máquina corte-asfalto.	33,00	1,6500
	%		6,00	0,1740
			Suma	3,0740
			Redondeo	-0,0040
			Total	**3,0700**

9 Ml Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0550	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	1,3750
0,0550	H	Máquina corte-asfalto.	33,00	1,8150
	%		6,00	0,1914
			Suma	3,3814
			Redondeo	-0,0014
			Total	**3,3800**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,7500
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	13,50	15,9300
0,0080	H	Camión cisterna de 10 m3.	90,00	0,7200
0,0500	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	1,5000
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	77,00	0,6160
0,0300	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	2,4000
	%		6,00	1,3150
			Suma	23,2310
			Redondeo	-0,0010
			Total	**23,2300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,5000
1,0100	M3	Gravillín 3-6.	23,40	23,6340
0,0250	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	2,0000
0,0050	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	0,4100
	%		6,00	1,7126
			Suma	30,2566
			Redondeo	0,0034
			Total	**30,2600**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	31,00	0,1550
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,6250
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	13,50	15,9300
0,0080	H	Camión cisterna de 10 m3.	90,00	0,7200
0,0250	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	0,7500
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	77,00	0,6160
0,0300	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	2,4000
	%		6,00	1,2718
			Suma	22,4678
			Redondeo	0,0022
			Total	**22,4700**

13 M3 Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 98 % P.N.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0150	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	1,4250
0,0600	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	1,8000
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	1,5000
	%		6,00	0,2835
			Suma	5,0085
			Redondeo	0,0015
			Total	**5,0100**

14 M3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA-0/32 procedente de cantera autorizada , extendida en aceras y calzadas de calles, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Modificado y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA 0/32	21,00	24,1500
0,0220	h	Motoniveladora.	98,00	2,1560
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	77,00	0,7700
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	90,00	0,9000
0,0220	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,5500
	%		6,00	1,7116
			Suma	30,2376
			Redondeo	0,0024
			Total	**30,2400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	13,50	15,9300
0,0200	h	Motoniveladora.	98,00	1,9600
0,0150	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	77,00	1,1550
0,0150	H	Camión cisterna de 10 m3.	90,00	1,3500
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,5000
	%		6,00	1,2537
			Suma	22,1487
			Redondeo	0,0013
			Total	**22,1500**

16 M3 Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de la trituración de materiales de demolición de obra, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas de infraestructuras de calles o explanada mejorada en viales y aceras, compactado en tongadas de 30 cm al 98% del Próctor Modificado, incluso extendido, humectación y refino.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0160	H	Máquina portatil trituradora de materiales demolición	185,00	2,9600
0,0160	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	1,5200
0,0320	H	Camión bañera de 20 m3.	96,00	3,0720
0,0250	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	2,0500
0,0110	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	77,00	0,8470
0,0110	H	Camión cisterna de 10 m3.	90,00	0,9900
0,0270	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,6750
	%		6,00	0,7268
			Suma	12,8408
			Redondeo	-0,0008
			Total	**12,8400**

17 ML Acondicionamiento de fachadas afectadas por modificación de rasante de acera, con revestimientos similares a los existentes (revestimientos de morteros, monocapas, caravistas de ladrillo, piedra natural y losas artificiales) totalmente terminado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,5000	UD	Ladrillo macizo cara vista.	0,28	0,7000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-4	95,00	2,8500
0,0300	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,8670
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,7500
	%		6,00	0,3100
			Suma	5,4770
			Redondeo	0,0030
			Total	**5,4800**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Producto de curado para junta de pavimento de hormigón.	0,15	0,1500
1,0000	UD	Desgaste de discos aserrado y cuerda.	1,10	1,1000
0,2500	UD	Cartucho SIKAFLEX-11 FC.	12,00	3,0000
1,0000	ML	Cilindro polietileno Ø 10 mm.	0,28	0,2800
0,0300	H	Máquina aserradora de juntas.	35,00	1,0500
0,0100	H	Hora de Capataz.	31,00	0,3100
0,1000	H	Hora de oficial de primera	28,90	2,8900
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,5000
	%		6,00	0,6768
			Suma	11,9568
			Redondeo	0,0032
			Total	**11,9600**

19 M2 Pavimento de hormigón HF-3,5 e=16 cm, fabricado con cemento II/42.5, acabado semi-fratasado al temple, incluso p.p. de corte de juntas transversales de retracción con sierra de disco y 5 cm de calado mínimo de corte, junta central longitudinal tipo Toffolo 80 mm o equivalente con soporte Toffobase y bases de acero corrugado Ø 12 mm previamente clavadas en el suelo, formación de juntas de trabajo, extendido, pendientes y encofrado central ejecutado en dos fases si es necesario, curado durante al menos 48 horas, totalmente terminado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1600	M3	Hormigón vibrado para firme rígido HF-3,5	105,00	16,8000
0,0010	M3	Madera para encofrar en obra.	265,00	0,2650
0,0250	kg	Clavos para encofrar.	1,40	0,0350
0,1000	L	Desencofrante.	2,50	0,2500
0,1600	UD	Junta central Toffolo o equivalente	9,90	1,5840
0,0080	H	Camión hormigonera de 6 m3.	98,00	0,7840
0,0100	H	Vibrador de agujas tipo medio.	12,50	0,1250
0,1300	H	Hora de oficial de primera	28,90	3,7570
0,1300	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	3,2500
	%		6,00	1,6110
			Suma	28,4610
			Redondeo	-0,0010
			Total	**28,4600**

20 M2 Pavimento de acera con baldosa de tacos color rojo en pasos de peatones de dimensiones 20x20x4 cm, incluso capa de 3 cm de mortero de cemento M-4 sin retardantes en vía húmeda, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, encuentro con fachadas, recortes tapas de registro y p.p. de pasos rebajados, espolvoreado de cemento en cierre de juntas superficiales, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0200	M2	Losa tacos	21,00	21,4200
0,1200	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	11,9820
0,0350	M3	Mortero de cemento M-4	95,00	3,3250
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	105,00	0,1050
0,1800	H	Hora de oficial de primera	28,90	5,2020
0,1800	H	Hora de oficial de Segunda	26,50	4,7700
	%		6,00	2,8082
			Suma	49,6122
			Redondeo	-0,0022
			Total	**49,6100**

21 M2 Pavimento de acera formado por losas de dimensiones 30x20x4 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0250	M2	Pavimento losa 30x20x4 acera	24,50	25,1125
1,0000	M2	Corte de junta y porex	0,60	0,6000
0,1200	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	11,9820
0,0100	H	Bandeja vibratoria	27,50	0,2750
0,0300	M3	Mortero de cemento M-4	95,00	2,8500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	105,00	0,1050
0,1100	H	Hora de oficial de primera	28,90	3,1790
0,1100	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,7500
	%		6,00	2,8112
			Suma	49,6647
			Redondeo	-0,0047
			Total	**49,6600**

22 M2 Pavimento de calzada formado por losas de adoquín de dimensiones 20x20x6,5 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	M2	Pavimento losa adoquín 20x20x6,5	29,50	29,7950
1,0000	M2	Corte de junta y porex	0,60	0,6000
0,0100	H	Bandeja vibratoria	27,50	0,2750
0,1200	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	11,9820
0,0300	M3	Mortero de cemento M-4	95,00	2,8500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	105,00	0,1050
0,1300	H	Hora de oficial de primera	28,90	3,7570
0,1300	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	3,2500
	%		6,00	3,1568
			Suma	55,7708
			Redondeo	-0,0008
			Total	**55,7700**

23 M2 Pavimento de acera con losa de dimensiones 20x20x4 cm de espesor, de caracterísiticas según P.P.T., clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "ESTRIADO PODOTÁCTIL" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0200	M2	Losa 20x20x4 podotactil	21,00	21,4200
1,0000	M2	Corte de junta y porex	0,60	0,6000
0,1200	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	11,9820
0,0300	M3	Mortero de cemento M-4	95,00	2,8500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	105,00	0,1050
0,1800	H	Hora de oficial de primera	28,90	5,2020
0,1800	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	4,5000
	%		6,00	2,7995
			Suma	49,4585
			Redondeo	0,0015
			Total	**49,4600**

24 ML Bordillo prefabricado 100x15x17 cm según características del P.P.T., fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, color a definir por la D.O., bicapa de cuarzo, clase resistente R6 norma UNE 127025:1999, según detalle de planos, incluso contrabordillo, hormigón base, p.p. de curvas con bordillo de 0,33 m, rejuntado y limpieza.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	M2	Bordillo prefabricado 100x15x17	15,90	16,0590
0,0200	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	1,9970
0,0100	M3	Mortero de cemento M-4	95,00	0,9500
0,1000	H	Hora de oficial de primera	28,90	2,8900
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,5000
	%		6,00	1,4638
			Suma	25,8598
			Redondeo	0,0002
			Total	**25,8600**

25 M3 Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 de planta.	96,00	96,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	98,00	9,8000
0,0700	H	Vibrador de agujas tipo medio.	12,50	0,8750
0,2000	H	Hora de oficial de primera	28,90	5,7800
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	5,0000
	%		6,00	7,0473
			Suma	124,5023
			Redondeo	-0,0023
			Total	**124,5000**

26 M3 Hormigón para armar HA-25/B/20/X0 en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/CX de planta.	101,00	101,0000
0,3000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	98,00	29,4000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	12,50	2,5000
0,4000	H	Hora de oficial de Segunda	26,50	10,6000
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	10,0000
	%		6,00	9,2100
			Suma	162,7100
			Redondeo	0,0000
			Total	**162,7100**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/CX de planta.	101,00	101,0000
0,2000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	98,00	19,6000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	12,50	2,5000
0,8000	H	Hora de oficial de Segunda	26,50	21,2000
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	20,0000
0,5000	M2	Amortización de encofrado metálico.	14,00	7,0000
20,0000	KG	Acero B-500-S.	0,95	19,0000
	%		6,00	11,4180
			Suma	201,7180
			Redondeo	0,0020
			Total	**201,7200**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0180	M3	Madera para encofrar en obra.	265,00	4,7700
0,1500	kg	Clavos para encofrar.	1,40	0,2100
0,0500	L	Desencofrante.	2,50	0,1250
1,0000	UD	Junta central Toffolo o equivalente	9,90	9,9000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	14,4500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	12,5000
	%		6,00	2,5173
			Suma	44,4723
			Redondeo	-0,0023
			Total	**44,4700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	KG	Acero B-500-S.	0,95	0,9975
0,0080	H	Hora de oficial de Segunda	26,50	0,2120
0,0080	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,2000
	%		6,00	0,0846
			Suma	1,4941
			Redondeo	-0,0041
			Total	**1,4900**

30 Ml Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL Ø 100 mm Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º, totalmente colocada y probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. El fabricante de la tubería deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de fundición dúctil Ø 100 mm.	36,00	36,0000
0,0500	H	Camión grúa con brazo telescópico.	85,00	4,2500
0,0500	H	Hora de oficial de primera	28,90	1,4450
0,0500	H	Hora de Peón Especialista.	25,80	1,2900
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Piezas especiales.	2,50	1,0779
	%	Pruebas	1,50	0,6629
	%		6,00	2,6913
			Suma	47,5471
			Redondeo	0,0029
			Total	**47,5500**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm.	16,50	16,5000
0,0900	H	Hora de oficial de primera	28,90	2,6010
0,0900	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,2500
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	1,50	0,3222
	%		6,00	1,3082
			Suma	23,1114
			Redondeo	-0,0014
			Total	**23,1100**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 250 mm.	24,00	24,0000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	28,90	2,8900
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,5000
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	1,50	0,4428
	%		6,00	1,7978
			Suma	31,7606
			Redondeo	-0,0006
			Total	**31,7600**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm.	38,00	38,0000
0,1200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	9,8400
0,1200	H	Hora de oficial de primera	28,90	3,4680
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	3,0000
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	1,50	0,8166
	%		6,00	3,3153
			Suma	58,5699
			Redondeo	0,0001
			Total	**58,5700**

34 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 50 mm e= 6,9 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD Ø 50 mm. PS-10 atm.	4,65	4,6500
0,0180	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,5202
0,0180	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,4500
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Piezas especiales.	2,50	0,1438
	%	Pruebas	1,50	0,0884
	%		6,00	0,3589
			Suma	6,3413
			Redondeo	-0,0013
			Total	**6,3400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 63 mm.	0,90	0,9000
0,0250	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,7225
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,6250
	%		6,00	0,1349
			Suma	2,3824
			Redondeo	-0,0024
			Total	**2,3800**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,65	1,6500
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,18	0,1800
0,0350	H	Hora de oficial de primera	28,90	1,0115
0,0350	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,8750
	%		6,00	0,2230
			Suma	3,9395
			Redondeo	0,0005
			Total	**3,9400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 160 mm.	3,15	3,1500
0,0500	H	Hora de oficial de primera	28,90	1,4450
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	1,2500
	%		6,00	0,3507
			Suma	6,1957
			Redondeo	0,0043
			Total	**6,2000**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	10,60	10,6000
0,0800	H	Hora de oficial de primera	28,90	2,3120
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,0000
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,13	0,1300
	%	Pruebas	1,50	0,2256
	%		6,00	0,9161
			Suma	16,1837
			Redondeo	-0,0037
			Total	**16,1800**

39 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm e= 4,4 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD PE-40 Ø 32 mm PS-10 atm.	2,10	2,1000
0,0185	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,5347
0,0185	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,4625
	%	Piezas especiales.	2,50	0,0774
	%	Pruebas	1,50	0,0476
	%		6,00	0,1933
			Suma	3,4155
			Redondeo	0,0045
			Total	**3,4200**

40 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 40 mm e= 5,5 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento de Ayuntam. de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD Ø 40 mm. PS-10 atm.	2,63	2,6300
0,0210	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,6069
0,0210	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,5250
	%	Piezas especiales.	2,50	0,0940
	%	Pruebas	1,50	0,0578
	%		6,00	0,2348
			Suma	4,1485
			Redondeo	0,0015
			Total	**4,1500**

41 Ml Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0
- Tubo PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0700	H	Hora de oficial de primera	28,90	2,0230
0,0700	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	1,7500
0,0250	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	2,0000
0,0100	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	0,9000
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	0,6000
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	30,00	0,6000
0,1000	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA 0/32	21,00	2,1000
0,1200	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	11,5200
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	5,30	5,3000
1,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	2,20	2,2000
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,18	0,1800
0,5000	UD	Accesorios.	0,24	0,1200
	%		6,00	1,7576
			Suma	31,0506
			Redondeo	-0,0006
			Total	**31,0500**

42 Ml Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0
- Tubos(2) PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0850	H	Hora de oficial de primera	28,90	2,4565
0,0850	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,1250
0,0250	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	2,0000
0,0150	H	Camión basculante de 20 tn.	90,00	1,3500
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	0,6000
0,0250	H	Compresor de 2 martillos.	30,00	0,7500
0,1000	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA 0/32	21,00	2,1000
0,1200	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	11,5200
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	5,30	5,3000
2,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	2,20	4,4000
2,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,18	0,3600
1,0000	UD	Accesorios.	0,24	0,2400
	%		6,00	1,9921
			Suma	35,1936
			Redondeo	-0,0036
			Total	**35,1900**

43 Ml Tubería de PVC corrugado Ø 63 mm., totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PVC rígido Ø 63 mm.	1,45	1,4500
0,0120	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,3468
0,0120	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,3000
	%		6,00	0,1258
			Suma	2,2226
			Redondeo	-0,0026
			Total	**2,2200**

44 Ml Inspección de conducciones Ø 160-1000 mm, mediante circuito cerrado de televisión, equipo compuesto de robot tractor y cámara oscilogiratoria, limpieza previa de colectores y acometidas, acceso al interior de las conducciones a través de los pozos de registro para la comprobación del estado real de la instalación (pendientes, juntas de colectores, acometidas, pozos), monitorización y registro de otros parámetros indicadores del estado de la instalación: pendientes, deformaciones del tubo, incluso aportación de DVD e informe. **2,85**

Sin descomposición

45 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm, incluso junta F-910.	255,00	255,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm H=850 mm, incluso junta F-116.	105,00	105,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm H=250 mm, incluso junta F-116.	70,00	70,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo D400 Pamrex seguridad Ø 610 mm 40 tn, incluso marco	287,00	287,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	6,80	27,2000
4,0000	UD	Pate de polipropileno.	8,50	34,0000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 de planta.	96,00	19,2000
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	23,7500
1,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	43,3500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	37,5000
	%		6,00	54,1200
			Suma	956,1200
			Redondeo	0,0000
			Total	**956,1200**

46 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm, incluso junta F-910.	255,00	255,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm H=850 mm, incluso junta F-116.	105,00	105,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm, incluso junta F-116.	105,00	105,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo D400 Pamrex seguridad Ø 610 mm 40 tn, incluso marco	287,00	287,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	6,80	27,2000
5,0000	UD	Pate de polipropileno.	8,50	42,5000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 de planta.	96,00	19,2000
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	28,5000
1,6000	H	Hora de oficial de primera	28,90	46,2400
1,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	40,0000
	%		6,00	57,3384
			Suma	1.012,9784
			Redondeo	0,0016
			Total	**1.012,9800**

47 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm, incluso junta F-910.	255,00	255,0000
1,0000	UD	Losa armada para anillo Ø 1000 mm.	140,00	140,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo D400 Pamrex seguridad Ø 610 mm 40 tn, incluso marco	287,00	287,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	6,80	27,2000
1,0000	UD	Pate de polipropileno.	8,50	8,5000
0,2500	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 de planta.	96,00	24,0000
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	23,7500
1,3000	H	Hora de oficial de primera	28,90	37,5700
1,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	32,5000
	%		6,00	50,1312
			Suma	885,6512
			Redondeo	-0,0012
			Total	**885,6500**

48 UD Tapa de registro en fundición nodular Ø 600 mm. 40 Tn tipo Rexel, incluso marco, totalmente colocada y probada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tapa de registro de fundición nodular Ø 60 para 40 Tn., incluso marco.	157,00	157,0000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	28,90	11,5600
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	10,0000
	%		6,00	10,7136
			Suma	189,2736
			Redondeo	-0,0036
			Total	**189,2700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Máquina perforadora de hormigón.	37,50	22,5000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	28,90	17,3400
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	15,0000
	%		6,00	3,2904
			Suma	58,1304
			Redondeo	-0,0004
			Total	**58,1300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4500	H	Máquina perforadora de hormigón.	37,50	16,8750
0,8000	H	Hora de oficial de primera	28,90	23,1200
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	20,0000
	%		6,00	3,5997
			Suma	63,5947
			Redondeo	-0,0047
			Total	**63,5900**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	33,6000
2,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	14,00	28,0000
0,2500	H	Compresor de 2 martillos.	30,00	7,5000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	28,90	10,1150
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	8,7500
	%		6,00	5,2779
			Suma	93,2429
			Redondeo	-0,0029
			Total	**93,2400**

52 UD Sumidero de dimensiones interiores 75x30x70 cm, con rejilla y marco de fundición nodular tipo Ebro PAM 776x345 mm 40 Tn o equivalente, formado por paredes de 15 cm de hormigón HM-25/B/20/X0 y solera de 10 cm, incluso encofrado, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
4,4100	M2	Amortización de encofrado metálico.	14,00	61,7400
0,2650	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	26,4603
1,0000	UD	Rejilla de fundición dúctil 750x300 mm, incluso marco.	165,00	165,0000
0,0380	M3	Madera para encofrar en obra.	265,00	10,0700
1,9000	H	Hora de oficial de primera	28,90	54,9100
1,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	47,5000
	%		6,00	21,9408
			Suma	387,6211
			Redondeo	-0,0011
			Total	**387,6200**

53 UD Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en:
- 1 Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm
- Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor
- Marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125
- Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20
- Codo de PVC de grado variable
- Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda, incluido el taladro mecánico

Incluso manguito de PVC, así como p.p. de localizacion, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0250	M3	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0	96,00	2,4000
0,1500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	12,3000
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	10,60	10,6000
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm.	38,00	38,0000
1,0000	Ud	Injerto tipo "click".	45,00	45,0000
2,0000	Ud	Codo PVC 67º Ø 160 mm.	21,00	42,0000
1,0000	UD	Arqueta de PP Ø 315-160 mm.	58,00	58,0000
1,0000	UD	Reducciones-ampliaciones PVC Ø 110-160-200 mm.	19,00	19,0000
1,0000	UD	Tapa y marco fundición nodular 400x400 B-125	40,00	40,0000
1,7000	H	Hora de oficial de primera	28,90	49,1300
1,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	42,5000
	%		6,00	21,5358
			Suma	380,4658
			Redondeo	0,0042
			Total	**380,4700**

54 Ud Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	10,60	21,2000
1,0000	Ud	Injerto tipo "click".	45,00	45,0000
1,0000	Ud	Codo PVC 67º Ø 160 mm.	21,00	21,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	28,90	10,1150
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	8,7500
	%		6,00	6,3639
			Suma	112,4289
			Redondeo	0,0011
			Total	**112,4300**

55 UD Arqueta para hidrante de hormigón HA-25/P/20/X0, e=15 cm, de 60x60x100 cm, incluso tapa de fundición nodular 60x60 cm, totalmente colocada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
6,9000	M2	Amortización de encofrado metálico.	14,00	96,6000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	8,2000
0,5700	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	54,7200
1,0000	UD	Tapa de fundición nodular 60 x 60 cm., incluso marco.	70,68	70,6800
2,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	72,2500
2,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	62,5000
	%		6,00	21,8970
			Suma	386,8470
			Redondeo	0,0030
			Total	**386,8500**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tapa y marco fundición 600x600 mm.	125,00	125,0000
1,0000	UD	Base 1000x1000x600 mm.	105,00	105,0000
1,0000	UD	Cono 1000x1000/600x600 350 mm.	70,00	70,0000
0,2000	M3	Gravillín 3-6.	23,40	4,6800
0,2000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	16,4000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	28,90	5,7800
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	5,0000
	%		6,00	19,9116
			Suma	351,7716
			Redondeo	-0,0016
			Total	**351,7700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Arqueta prefabricada de hormigón de 54x54x80 cm reforzada	55,00	55,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 60x60 cm. 12,5 Tn.	70,00	70,0000
0,1000	M3	Grava para hormigones en obra.	22,00	2,2000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	8,2000
0,7000	H	Hora de oficial de primera	28,90	20,2300
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	17,5000
	%		6,00	10,3878
			Suma	183,5178
			Redondeo	0,0022
			Total	**183,5200**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Arqueta pref. 36x36x55 cm..	40,00	40,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 40x40 cm.	45,00	45,0000
0,0800	M3	Grava para hormigones en obra.	22,00	1,7600
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	8,2000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	28,90	17,3400
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	15,0000
	%		6,00	7,6380
			Suma	134,9380
			Redondeo	0,0020
			Total	**134,9400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	M3	Suelo seleccionado en obra.	13,50	8,1000
0,0500	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	4,8000
1,0000	Ud	Arqueta de registro prefabricada M	44,00	44,0000
1,0000	Ud	Tapa de arqueta tipo "M".	29,50	29,5000
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	95,00	28,5000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	28,90	17,3400
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	15,0000
	%		6,00	8,8344
			Suma	156,0744
			Redondeo	-0,0044
			Total	**156,0700**

60 UD Hidrante Ø 100 mm, PN-16 atm, doble salida, modelo Navarra o equivalente, s/PPT, colocado y probado. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Hidrante Ø 100 mm., PN-16 atm., doble salida, modelo Navarra.	944,00	944,0000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	43,3500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	37,5000
1,0000		Pruebas.	2,50	2,5000
1,0000		Accesorios.	4,96	4,9600
	%		6,00	61,9386
			Suma	1.094,2486
			Redondeo	0,0014
			Total	**1.094,2500**

61 UD Suministro y colocación de Boca de Riego Ø 40 mm tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 1/2" y salida tipo Barcelona Ø 45, s/ UNE23400, accionamiento de cuadradillo de 22 mm, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul 200 micras, registro con sistema regulable en altura, cerradura de bronce y resorte de acero inoxidable antirrobo, incluso acometida a red de abastecimiento mediante:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 4 m tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente

Incluso p.p. prueba de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Hora de oficial de primera	28,90	17,3400
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	15,0000
1,0000	UD	Boca de Riego Ø 40 de fundicion nodular	250,00	250,0000
1,0000	UD	Cabezal de toma universal ZAK 65-500 y banda 3110	103,00	103,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm	89,00	89,0000
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm	45,00	45,0000
1,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO	29,00	29,0000
4,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-40 Ø 1 1/2" PS-10 atm	3,50	14,0000
1,0000	%	Pruebas	1,50	8,4351
1,0000	%		6,00	34,2465
			Suma	605,0216
			Redondeo	-0,0016
			Total	**605,0200**

62 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" hasta caja de contador, compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,8000	H	Hora de oficial de primera	28,90	23,1200
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	20,0000
0,0700	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	6,9895
1,0000	UD	Cabezal de toma universal ZAK 65-500 y banda 3110	103,00	103,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm	115,00	115,0000
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø32 mm	45,00	45,0000
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO	18,00	36,0000
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD PE-40 Ø 32 mm PS-10 atm.	2,10	2,1000
1,0000	%	Pruebas	1,50	5,2681
1,0000	%		6,00	21,3887
			Suma	377,8663
			Redondeo	0,0037
			Total	**377,8700**

63 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS"

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	H	Hora de oficial de primera	28,90	33,2350
1,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	28,7500
0,0700	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	6,9895
1,0000	UD	Cabezal de toma universal ZAK 65-500 y banda 3110	103,00	103,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm	115,00	115,0000
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø32 mm	45,00	45,0000
1,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO	18,00	18,0000
1,0000	UD	Valvula Compuerta Ø 1" roscada de fundición Hawle	75,00	75,0000
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD PE-40 Ø 32 mm PS-10 atm.	2,10	2,1000
0,5000	ML	Tuberia de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa	46,40	46,4000
1,0000	%	Pruebas	1,50	7,1434
1,0000	%		6,00	29,0021
			Suma	512,3700
			Redondeo	0,0000
			Total	**512,3700**

64 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, conexión domiciliaria
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente junto a fachada, tipo Gebo o equivalente
- 1 Arqueta contador-suelo HDPE COMPOSITE tipo ACCISA o equivalente, dimensiones 400x215x220 mm, con aislamiento, incluyendo válvulas de entrada-salida Ø 20 latón CW617N s/UNE EN 19804, soporte de acero cincado con cartela embutida, conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en composite, válvula antirretorno incorporada a la salida del contador (fabricada en POM)
- Montaje y desmontaje del contador existente de telegestión.

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,3000	H	Hora de oficial de primera	28,90	37,5700
1,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	32,5000
0,0700	M3	Hormigón HA-25/B/20/X0 de planta.	99,85	6,9895
1,0000	UD	Cabezal de toma universal ZAK 65-500 y banda 3110	103,00	103,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm	115,00	115,0000
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø32 mm	45,00	45,0000
1,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO	18,00	18,0000
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD PE-40 Ø 32 mm PS-10 atm.	2,10	2,1000
1,0000	UD	Arqueta HDPE COMPOSITE ACCISA con valvulería incorporada	155,00	155,0000
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente, GEBO	17,00	17,0000
1,0000	%	Pruebas	1,50	7,9824
1,0000	%		6,00	32,4085
			Suma	572,5504
			Redondeo	-0,0004
			Total	**572,5500**

65 UD Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas E-3 Ø 100 mm PN-16 atm.	365,00	365,0000
2,0000	UD	Junta PVC	2,85	5,7000
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	2,15	34,4000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	14,4500
0,5000	H	Hora de Peón Especialista.	25,80	12,9000
	%	Pruebas	1,50	6,4868
	%		6,00	26,3362
			Suma	465,2730
			Redondeo	-0,0030
			Total	**465,2700**

66 UD Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, dotada de junta entre conexiones ZAK con una salida ZAK 46 para desagüe Ø 1 1/2", su correspondiente válvula compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" de fundición dúctil modelo HAWLE o equivalente, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Válvula de compuerta de bridas E-3 Ø 100 mm PN-16 atm.	365,00	365,0000
1,0000	UD	Brida intermedia salida y válvula compuerta Ø 1 1/2"modelo HAWLE	125,00	125,0000
2,0000	UD	Junta PVC	2,85	5,7000
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	2,15	34,4000
0,7500	H	Hora de oficial de primera	28,90	21,6750
0,7500	H	Hora de Peón Especialista.	25,80	19,3500
	%	Pruebas	1,50	8,5669
	%		6,00	34,7815
		Suma		614,4734
		Redondeo		-0,0034
		Total		**614,4700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Carrete B-B Ø 100 mm. L= 500 mm.	90,00	90,0000
1,0000	UD	Junta PVC	2,85	2,8500
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	2,15	34,4000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	28,90	8,6700
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	7,5000
	%	Pruebas	1,50	2,1513
	%		6,00	8,7343
		Suma		154,3056
		Redondeo		0,0044
		Total		**154,3100**

68 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 100/100 mm. PN-16 atm., incluso tornillería bicromatada, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Pieza en "T" BBB. Ø 100/100 PN-16 atm.	75,00	75,0000
0,3900	H	Hora de oficial de primera	28,90	11,2710
0,1950	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	4,8750
	%	Pruebas	1,50	1,3672
	%		6,00	5,5508
		Suma		98,0640
		Redondeo		-0,0040
		Total		**98,0600**

69 UD Pieza en "T" fundición dúctil EEB Ø 250/100 mm. PN-16, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	"T" EEB. Ø 100/100 mm. PN-16 atm.	135,00	135,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	28,90	10,1150
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	8,7500
	%	Pruebas	1,50	2,3080
	%		6,00	9,3704
		Suma		165,5434
		Redondeo		-0,0034
		Total		**165,5400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Pieza B-E Ø 100 mm.	68,00	68,0000
1,0000	Ud	Junta exprés Ø 100 mm.	22,00	22,0000
1,0000	UD	Junta PVC	2,85	2,8500
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	2,15	17,2000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	14,4500
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	6,2500
	%	Pruebas	1,50	1,9613
	%		6,00	7,9627
		Suma		140,6740
		Redondeo		-0,0040
		Total		**140,6700**

71 UD Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 100 mm autobloqueante tipo HAWLE-SYNOFLEX o equivalente PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 14525, revestimiento exterior de pintura epoxi, sellado de elastómero, anillo de POM, s/PPT, incluso 8 tornillos M 16 de acero inoxidable en brida y 3 M 16-100 en autobloqueo, colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Brida-enchufe Ø 100 autobloqueante HAWLE-SYNOFLEX	289,00	289,0000
1,0000	UD	Junta PVC	2,85	2,8500
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm. acero bicromatado	2,15	17,2000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	28,90	10,1150
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	8,7500
	%	Pruebas	1,50	4,9187
	%		6,00	19,9700
		Suma		352,8037
		Redondeo		-0,0037
		Total		**352,8000**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Codo 90 º BB. Ø 100 mm. PN-16 atm.	60,00	60,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	28,90	5,7800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	2,5000
	%	Pruebas	1,50	1,0242
	%		6,00	4,1583
			Suma	73,4625
			Redondeo	-0,0025
			Total	**73,4600**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Codo11-90º EE. Ø 100 mm. PN-16 atm.	110,00	110,0000
2,0000	Ud	Junta exprés Ø 100 mm.	22,00	44,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	28,90	5,7800
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	5,0000
	%	Pruebas	1,50	2,4717
	%		6,00	10,0351
			Suma	177,2868
			Redondeo	0,0032
			Total	**177,2900**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0500	H	Barredora remolcada.	30,00	1,5000
1,3000	KG	Pintura blanca acrílica para marcas viales CITYCRIL-D 3129	3,95	5,1350
0,3500	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	3,30	1,1550
0,2500	H	Hora de oficial de primera	28,90	7,2250
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	6,2500
	%		6,00	1,2759
			Suma	22,5409
			Redondeo	-0,0009
			Total	**22,5400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	8,0000
0,6000	H	Hora de oficial de Segunda	26,50	15,9000
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	15,0000
1,0000	UD	Señal octogonal 600 mm. aluminio	175,00	175,0000
1,0000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	95,00	95,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	9,6000
	%		6,00	19,1100
			Suma	337,6100
			Redondeo	0,0000
			Total	**337,6100**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	8,0000
0,8000	H	Hora de oficial de Segunda	26,50	21,2000
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	20,0000
1,0000	UD	Señal circular 650 mm. aluminio	150,00	150,0000
1,1000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	95,00	104,5000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	9,6000
	%		6,00	18,7980
			Suma	332,0980
			Redondeo	0,0020
			Total	**332,1000**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	8,0000
0,8000	H	Hora de oficial de Segunda	26,50	21,2000
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	20,0000
1,0000	UD	Señal triangular L=1000 mm. aluminio	185,00	185,0000
1,1000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	95,00	104,5000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	9,6000
	%		6,00	20,8980
			Suma	369,1980
			Redondeo	0,0020
			Total	**369,2000**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	8,0000
0,8000	H	Hora de oficial de primera	28,90	23,1200
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	20,0000
1,0000	UD	Señal cuadrada L=600 mm. aluminio	165,00	165,0000
1,1000	UD	Soporte Ø 76/3/3.300 mm. aluminio	95,00	104,5000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 planta.	96,00	9,6000
	%		6,00	19,8132
			Suma	350,0332
			Redondeo	-0,0032
			Total	**350,0300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	85,00	51,0000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	28,90	17,3400
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	30,0000
	%		6,00	5,9004
			Suma	104,2404
			Redondeo	-0,0004
			Total	**104,2400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo acero galvanizado Ø 29 mm.	19,80	19,8000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	14,4500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	12,5000
	%		6,00	2,8050
			Suma	49,5550
			Redondeo	0,0050
			Total	**49,5600**

81 UD Cimentación para columna de 7 m. de altura, de 0,60x0,60x0,80 m. de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 22/500 mm., totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	82,00	20,5000
0,3600	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0 de planta.	96,00	34,5600
2,4000	M2	Amortización de encofrado metálico.	14,00	33,6000
4,0000	UD	Perno Ø 22/500 mm.	8,80	35,2000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	28,90	11,5600
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	10,0000
	%		6,00	8,7252
			Suma	154,1452
			Redondeo	0,0048
			Total	**154,1500**

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

Sin descomposición

83 Ml Cable manguera CPR RV-K 0,6/1 KV 4x(1x6) mm² Cu en canalización subterránea de alumbrado y aérea, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra, totalmente colocado y probado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0150	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,4335
0,0150	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,3750
1,0000	ML	Conductor RVK 0,6/1 KV 4x(1x6) mm².	4,60	4,6000
	%		6,00	0,3245
			Suma	5,7330
			Redondeo	-0,0030
			Total	**5,7300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Hora de oficial de primera	28,90	5,7800
1,0000	UD	Conector estanco RS-16	12,20	12,2000
	%		6,00	1,0788
			Suma	19,0588
			Redondeo	0,0012
			Total	**19,0600**

85 UD Toma de tierra para punto de luz, formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm y 2 m de longitud, totalmente instalada. **16,85**

Sin descomposición

86 ML Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, y p.p. de desconexiones a puntos de luz y derivaciones existentes.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Camión grúa con brazo telescópico.	85,00	0,4250
0,0200	H	Hora de oficial de primera	28,90	0,5780
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,5000
	%		6,00	0,0902
			Suma	1,5932
			Redondeo	-0,0032
			Total	**1,5900**

87 Ml Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Cinta de cobertura de aviso.	0,20	0,2000
0,0060	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,1500
	%		6,00	0,0210
			Suma	0,3710
			Redondeo	-0,0010
			Total	**0,3700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,18	0,1800
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	0,2500
	%		6,00	0,0258
			Suma	0,4558
			Redondeo	0,0042
			Total	**0,4600**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	80,00	40,0000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	28,90	14,4500
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	25,00	25,0000
			Suma	79,4500
			Redondeo	0,0000
			Total	**79,4500**

90 UD Mantenimiento del servicio de saneamiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, tasas para conexiones, cortes y reparaciones **233,00**

Sin descomposición

91 UD Mantenimiento del servicio de abastecimiento mediante tuberías provisionales aéreas en polietileno, incluso localización de tuberías principales y acometidas, excavación, conexionado, piezas especiales, replanteo, relación con personal técnico del Ayuntamiento, así como retirada de las mismas tras la ejecución de las acometidas definitivas a viviendas. **1.045,00**

Sin descomposición

92 UD Alquiler de contenedores y gestión de recogida de residuos de la construcción y demolición, seguimiento en centros gestores. **250,00**

Sin descomposición

93 M3 Canon de entrada de tierras inertes procedentes de excavaciones de suelos en centro gestor autorizado **1,45**

Sin descomposición

94 M3 Canon de entrada de demolición de hormigón en centro gestor autorizado **18,00**

Sin descomposición

95 M3 Canon de entrada de demolición de MBC en centro gestor autorizado **18,00**

Sin descomposición

ANEJO Nº 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES

DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 4.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS 2
3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 2
4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA 3
5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 4
6.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN RESIDUOS GENERADOS 5
7.- PRESCRIPCIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN 6
8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. 7
9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 7
10.- CONCLUSION 7

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- **REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero de 2008** que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

- **DECRETO FORAL 23/2011,** de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la comunidad foral de Navarra

- **LEY 7/2022, de 8 de abril**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que deroga la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

Se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1. Características de la obra
2. Identificación de los residuos (Lista Europea de Residuos, Códigos LER)
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra
4. Medidas para la separación de los residuos en obra
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra
6. Destino previsto para los residuos
7. Las prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación
8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

2.- CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

La obra proyectada se corresponde con la ejecución de una obra de pavimentación de calles con renovación de redes urbanas en el término municipal de Arguedas. La tipología de la obra se caracteriza por ser una obra propiamente de urbanización, con numerosas infraestructuras urbanas, así como la afección directa al tráfico, pero con un reducido movimiento de tierras.

De la fase de ejecución, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase del movimiento de tierras (excavaciones en cajas y zanjas de servicios). Los residuos inertes que se generan son hormigón procedente de la demolición de pavimentos, obras de fábrica, aceras, viejas canalizaciones, etc, así como el asfalto de la demolición del firme existente.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Excavación en caja de calzadas y aceras
- Excavación en zanjas de infraestructuras
- Demoliciones de pequeñas obras de fábrica: pozos de registro existentes, losas y pequeñas cimentaciones de edificios afectadas en aceras
- Demoliciones de firmes existentes, de hormigón (calzadas y aceras.

La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.

3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se define como residuo de construcción y demolición, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 22/2011 de 28 de julio, del cual su poseedor de desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición.

Presentamos a continuación una tabla en la que se detallan todos los residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la Decisión 2014/955/UE, que se prevén generar durante la ejecución de la obra, así como sus cantidades, expresadas en Tn y M3, y las operaciones previstas para su gestión.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

• Residuos generados por el desarrollo de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las mismas. Se trata por tanto de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, acondicionamiento o relleno de zonas verdes interiores al recinto municipal, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización, o transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado.

• Los residuos inertes son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La característica principal de estos residuos es su gran volumen, su escaso poder contaminante, su impacto visual y su composición prácticamente inerte. La procedencia de estos residuos puede ser muy diversa: derribos de edificios, obras de nueva planta, infraestructuras de diversa tipología y residuos de obra menor de procedencia domiciliaria. Los RCD generados en el proyecto de la obra que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación de la **Lista Europea de Residuos (Códigos LER)**

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas)		
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
x	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
17.02 Madera, vidrio y plástico		
	20 01 38	Madera procedente de tala o desbroces
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico
	17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.4 Metales (incluídas sus aleaciones)		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17.6 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17.8 Materiales de construcción a partir de yeso		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
17.9 Otros residuos de construcción y demolición		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza.

4.1.- Volumen de tierras

- El movimiento de tierras que se realiza en la obra de “pavimentación”:

  Excavación en cajas de calzadas, aceras: 1.607,900 m³

- El movimiento de tierras que se realiza en la obra de “renovación de redes”:

  Excavación en zanjas: 1.623,787 m³

El balance resulta ser un sobrante de **3.231,687 m³** que será transportado a vertedero controlado o centro gestor autorizado

4.2.- Volumen de demoliciones

Según las mediciones del presupuesto del proyecto, nos encontramos con las siguientes mediciones de DEMOLICIONES en pavimentos:

- Pavimentos asfálticos: 1.470,00 m²
- Pavimentos de hormigón: 422,45 m²

Considerando 10 cm de espesor para el pavimento asfáltico, y de 20 cm en pavimentos de aceras y calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: **147,00 m³**
- Pavimentos de hormigón: **84,49 m³**

Demoliciones de fábricas de hormigón “pavimentación”: **26,91 m³**

Estas demoliciones se recuperarán para aprovechamiento en la capa de explanada mejorada de calles (o según procesos constructivos, en los rellenos de zanjas), mediante procedimiento de trituración con una planta de machaqueo portátil.

El volumen total calculado es de 258,400 m³

4.3.- Volumen otros materiales que procederán de cantera o gravera autorizada

- Zahorra artificial: 442,170 m³
- Suelo seleccionado en explanada mejorada: 553,575 m³
- Suelo seleccionado en rellenos de zanjas: 1.299,803 m³
- Gravilla: 400,874 m³

4.4.- Residuos inertes.

La generación de estos residuos, dentro del proyecto de vialidad que nos ocupa va a estar producida por los siguientes motivos:

a. <u>Movimientos de tierras</u>

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones anteriores:

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
4.1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto, para pavimentación	5.978,62	1,85	3.231,687

b. <u>Demolición obras de fábrica. hormigones y pavimentos</u>

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
4.2.a. DEMOLICIÓN DE HORMIGONES Y FÁBRICA			
Hormigón	2.724,274	2,40	1.135,114

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	d	m³ Volumen de Residuos
4.2.b DEMOLICION DE FIRMES ASFALTICOS EXISTENTES			
Asfalto	2.150,978	2,45	877,95

c. <u>Acero</u>

La medición de acero es insignificante en esta obra.

d. <u>generación de residuos mientras se desarrollen las obras</u>

En toda obra, mientras se desarrolla su ejecución, existen materiales sobrantes, que habitualmente quedan desperdigados. Al ser una obra lineal los residuos que se van a generar son los relacionados con los trabajos de movimiento de tierras y ejecución de firmes.

La cuantificación de estos residuos no se realiza, por tratarse de una medición despreciable.

5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Este proyecto de construcción, supera los límites establecidos por el Real Decreto en cuanto a la generación de tierras, madera y hormigón, por lo que se precisa su separación del resto de materiales.

Dependiendo de la procedencia de los residuos, las medidas empleadas son diferentes:

5.1.- Tierras.

Todas las tierras sobrantes se transportarán directamente a vertedero controlado o centro gestor autorizado.

5.2.- Residuos inertes.

a. <u>Demolición de pequeñas obras de fábrica</u>

El residuo que obtenemos es hormigón, a medida que se produzca su demolición se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado o acopiándolo en parcela urbana para su posterior tratamiento y reutilización en obra. Se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo “portátil”, para la reutilización de los productos en material de explanada mejorada de calles y/o relleno de zanjas de la red de saneamiento, abastecimiento y pluviales.

b. Demolición de firmes existentes asfálticos

De la demolición de la capa de rodadura existente, se va a generar asfalto, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material, que podrá mezclarse ligeramente con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a acopio intermedio en parcela urbana. Se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo portátil para la reutilización de los productos en material de explanada mejorada o relleno de zanjas de la red.

c. Demolición de firmes existentes de hormigón

De la demolición de las aceras e isletas, se va a generar hormigón, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y directamente se irá cargando en camiones, y transportándola a centro gestor autorizado o acopio intermedio. Se ha previsto que el Contratista utilice una planta de machaqueo para la reutilización de los productos en esta misma obra.

d. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

Los residuos que vamos a obtener van a ser sobre todo los característicos de las obras de ejecución de hormigón y mbc. Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores, que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen mientras se desarrollen los trabajos.

6.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN RESIDUOS GENERADOS

Los residuos generados como excavaciones, no hay previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero controlado.

Los residuos generados como demoliciones, hay previsión de reutilización dentro de la obra o mejor dicho en emplazamientos externo que aportará el Contratista, al objeto de montar la planta de machaqueo. En caso contrario, serán transportados a vertedero o planta de gestión de residuos autorizados.

Todos los RCDs generados, se trasladarán a los centros autorizados clasificados desde la obra. Bien mediante la carga de materiales de la excavación directamente sobre camión o bien mediante el reciclado en contenedores dentro de la propia obra.

Una vez que estos contenedores estén llenos, se trasladarán al centro autorizado empleando medios propios o avisando al gestor de la planta quién realizará la carga, traslado, vaciado y puesta en obra nuevamente del contenedor.

El Proyecto contempla la **TRITURACION de 258,400 m³** de demolición de hormigones y de mezclas bituminosas, que se aprovecharán en la propia obra como suelo seleccionado en explanada mejorada.

Los volúmenes son los siguientes:

- Pavimentos asfálticos: **147,000 m³**
- Pavimentos de hormigón: **84,490 m³**
- Demoliciones de hormigón: **26,910 m³**

En caso de que el Contratista no disponga de la planta portátil de machaqueo, deberá transportarlo a centro gestor autorizado, y hacerse cargo del coste de entrada en el mismo, así como de la diferencia de coste del relleno de suelo seleccionado que deberá aportar desde préstamo autorizado.

17 Residuos de la construcción y demolición (intuida la tierra excavada en zonas contaminadas)			Tratamiento	Destino	Cantidad
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.					
	17 01 01	Hormigón(m3)	Reciclado	Machaqueo obra	
17.02 Madera, vidrio y plástico					
	17 02 01	Madera(m3)	Vertedero	Gestor tratamiento autorizado RCD	
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)	Reciclado	Machaqueo obra	-
17.4 Metales (incluídas sus aleaciones)					
	17 04 05	Hierro y Acero(tn)	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	<
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03(m3)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	3.231,687
17.6		Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto			
	17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto (kg)	Sin tratamiento	Centro gestor	

VERTEDEROS

TITULARES DE LA GESTION	BORTZIRIAK	BAZTAN	GOIZUETA Y ARANO	ALTO ARAXES	SAKANA	COMARCA PAMPLONA	ZONA 16	BIDAUSI	ESCA-SALAZAR	SANGÜESA	MONTEJURRA	VALDIZARBE	RIBARAGA	RIBERA ALTA	VALLE DEL ARAGÓN	RIBERA	TOTAL
Nº de municipios	5	1	2	2	15	47	11	14	18	15	61	11	18	21	6	19	
Nº de poblaciones	5	15	2	6	27	202	38	18	21	17	67	11	26	9	9	19	
Nº de habitantes	8.509	7.847	942	931	20.086	328.882	5.041	2.724	3.460	10.058	53.166	11.085	23.876	33.748	8.238	83.778	600.371
Ubicación del vertedero	Bera	RU a gongora	Goizueta	RU a Arbizu	Arbizu	Góngora	RU a gongora	RU a gongora	RU a gongora	Sangüesa	Cárcar	Puente la Reina	Tafalla	Peralta	Carcastillo	Tudela	
Distancia a poblaciones	7 Km		5 Km	1 Km	1 Km	2 Km	2 Km	2 Km	2 Km	1 Km	5 Km	2 Km	5 Km	4 Km	7 Km	8 Km	
Fecha de construcción.	enero de 1991		noviembre de 1992	mayo de 1999	mayo de 1999	julio de 1993	agosto de 1993	agosto de 1993	julio de 1993	septiembre de 1990	1.993	mayo de 1988	junio de 1987	octubre de 1990	diciembre de 1990	junio de 1990	
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad total T/año	5.758	3.465	215	406	9.459	152.352	2.405	1.591	1.510	7.040	25.764	7.002	12.827	13.652	0	39.908	
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad enviados a este vertederoT/año	4.526	0	166	0	7.257	111.935	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.579	0	20.091	188.129
Residuos Domiciliarios a este vertedero de otras mancomunidades	0	0	0	0	347	11.187	0	0	0	0	0	0	0	193	0	4.129	15.855
Otros residuos*	1.002													0		2.400	3.402
R.Domiciliarios en el Vertedero (incluido otros orígenes) T/año	5.528	0	166	0	7.604	123.122	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.772	0	26.619	207.386
Residuos Industriales Vertadero Tm	1.490	0	0	0	4.841	62.988	0	0	0	3.866	8.750	0	94.500	5.859	0	43.699	223.992
Otros residuos a vertedero	0	9.804	0	0	3.254	4.662	0	0	0	0	1.500	0	0	0	0	0	19.220
T. totales Residuos en Vertedero	7.018	9.804	166	0	15.699	190.771	0	0	0	5.999	22.192	6.000	105.000	17.631	0	70.318	450.598
Tipo de vertedero	Baja densidad		Baja densidad	Baja densidad	Media densidad		Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad		Baja densidad			Baja densidad		
Nº de compactadores									1								

Nota: En ninguno de los vertederos se capta el gas y se quema

7.- PRESCRIPCIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la **Ley 7/2022, de 8 de abril**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que deroga la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar (aceros y placa asilamiento cubierta). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica del Departamento de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por **la Ley 7/2022, de 8 de abril**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que deroga la Orden MAM/304/2002. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los RCD, CONCRETAMENTE DEMOLICIONES, se cargarán en camión y transportarán directamente a una parcela urbana, en la zona exterior del núcleo urbano, que la Contrata adjudicataria deberá tramitar y adquirir autorización para su uso temporal durante el transcurso de la obra

Previamente al inicio de la obra, al Contrata deberá tramitar la ocupación provisional de esta parcela con el Ayuntamiento y/o Gobierno de Navarra. Tras la obra, la parcela/s ocupada deberá quedar en el mismo estado que al inicio.

9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza.

Gestión repercutible a PAVIMENTACION:

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	**Cantidad**	**Precio gestión en planta/Vertedero/ Cantera…**	**Importe (€)**
Hormigón	0,00	20,50	0,00
Madera	0,00	9,50	0,00
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,00	20,50	0,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1607,90	1,45	2.331,46
Alquiler de contenedores, gestiones……	1,00	250,00	250,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			**2.581,46**

Gestión repercutible a RENOVACION REDES:

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	**Cantidad**	**Precio gestión en planta/Vertedero/ Cantera…**	**Importe (€)**
Hormigón	0,00	20,50	0,00
Madera	0,00	9,50	0,00
Materiales de construcción que contienen Amianto 17 06 05	0,00	0,85	0,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1623,79	1,45	2.354,49
Alquiler de contenedores, gestiones……	0,00	750,00	0,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			**2.354,49**

10.- CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para el PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria -

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES

DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

INDICE

ANTECEDENTES. OBJETO Y ALCANCE 2
OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2
presupuesto ejecución material: trabajadores estimados en obra 3
Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción 3
Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud 3
Plazo de ejecución contractual 3
Número de trabajadores estimado e instalaciones provisionales de obra 3
Maquinaria y medios auxiliares 4
Instrucciones generales 17
ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBRA 18
replanteo y topografía 18
Riegos durante los trabajos de replanteo y topografía. 18
MOVIMIENTO DE TIERRAS (GENERAL) 19
Riesgos durante los trabajos de reposición de servicios afectados 19
RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS DE TALAS 21
Riesgos en la fase de demoliciones y movimiento de tierras 22
RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE SUELO SELECCIONADO, BASE ARTIFICIAL Y RELLENOS 24
RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES Y PRISMAS CANALIZACIONES 25
RIESGOS EN LA FASE DE COLOCACIÓN DE PREFABRICADOS: POZOS, ARQUETAS 28
AFIRMADO Y PAVIMENTACION (GENERAL) 29
Riesgos en ejecución de pavimento hormigón 29
Redes de SANEAMIENTO (fecales Y PLUVIALES) 30
Riesgos en los trabajos en zanjas. 30
COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y POZOS 32
Riesgos en la ejecución de arquetas y pequeñas obras de fábrica. 34
Redes de ABASTECIMIENTO 35
SERVICIOS: alUmbrado PÚBLICO, canalizaciones electricas y de telecomunicacion 36
Instalación eléctrica provisional de obra. 36
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO, REDES DE BAJA Y ALTA TENSIÓN 37
SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO 38
Riesgos durante los trabajos de colocación y retirada señalización provisional de obra. 38
MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LA OBRA 39
Actuaciones ante las emergencias principales: accidentes 39
Actuaciones ante las emergencias principales: incendios 41
Medios de emergencia en obra 43
PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 43
SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 43
DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA 44
FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 44

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

ANTECEDENTES. OBJETO Y ALCANCE

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del "PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)"

Estos son los datos de referencia para la elaboración de este Plan de Seguridad y Salud:

Promotor de la obra: AYUNTAMIENTO DE ARGUEDAS

Autores del proyecto de construcción:

José Ramón Ranz Garrido e Isabel Ranz Guridi (Cintec, S.L.)

Titulación académica:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Coordinador de seguridad y salud en la fase de Proyecto:

José Ramón Ranz Garrido (Cintec, S.L.)

Titulación académica:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

Intenta definir 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 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:

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.

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.

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

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.

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

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

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.

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

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

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

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

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

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: TRABAJADORES ESTIMADOS EN OBRA

Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción

El presupuesto de ejecución material asciende a un importe de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTS.. (365.450,35 €).

Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a un importe de SIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTS. (7.469,51 €).

Plazo de ejecución contractual

El plazo previsto es de 4,0 meses

Número de trabajadores estimado e instalaciones provisionales de obra

Número de trabajadores estimado

Para ejecutar la obra en el plazo establecido, 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:

Presupuesto de ejecución material.	365.450,35 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	20 % s/ 365450,35 = 73.090,07 Euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.728 horas
Coste global por horas.	73.090,07 € : 1.728 = 42,30 €/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	23,5 Euros.
Número medio de trabajadores / año.	42,30 : 23,5 : 0,333 años = 5,41 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores	6 trabajadores.

Por tanto, en base a estudios de planeamiento de la ejecución de la obra en su primera fase, se estima que el número medio de trabajadores que desarrollará de forma continuada su labor en la obra, alcanzará la cifra máxima de 6 **operarios.**

Este es el número de trabajadores que se considerará para el cálculo de las instalaciones provisionales, si bien el número total de trabajadores intervinientes (y su consumo de EPIs) será superior. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Instalaciones provisionales para los trabajadores

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.
Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Deben retirarse al finalizar la obra.
Se han modulado las instalaciones de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES

Superficie de vestuario aseo:	6 trabajadores x 2 m. = 12 m²
Nº de módulos necesarios:	18 m² / 20 (sup. mod.) = 1 uds.
Nº de retretes:	6 trabajadores / 1 (ud./10 trab.) = 1 uds.
Nº de lavabos:	6 trabajadores / 1 (ud./10 trab.) = 1 uds.
Nº de duchas:	6 trabajadores / 1 (ud./10 trab.) =1 uds.

Vestuarios:

El cuarto vestuario dispondrá de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales; dichos armarios o taquillas estarán provistas de llave

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales

Duchas y lavabos:

Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría

Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría

Si las duchas y los lavabos y los aseos estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil

Retretes:

Los retretes estarán dispuestos en las proximidades

Agua potable:

Los trabajadores dispondrán en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Comedor:

Se ha previsto un acuerdo con un local-restaurante de la zona para que los trabajadores cuenten con el servicio diario de comedor y comida.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra:

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas de electricidad, agua potable y desagües no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

Aguas residuales:

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona.

Basuras:

Se dispondrá en la obra de bidones en los que se verterán las basuras, recogiéndolas diariamente para que sean retiradas por el Servicio Municipal.

Limpieza:

Tanto los vestuarios como los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

Se dotarán de calefacción y ventilación los locales.

Maquinaria y medios auxiliares

Los equipos que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indican en la relación siguiente:

Maquinaria de obra:

RETROEXCAVADORA Y PALA MIXTA
MOTONIVELADORA
CAMIONES Y DUMPERES
CAMION HORMIGONERA
CAMION GRUA
CAMION PLUMA
BOMBA AUTOPROPULSADA HORMIGÓN
RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
CAMION BASCULANTE

Máquina - herramienta:

COMPRESORES
CORTADORA DE PAVIMENTOS
GRUPO ELECTRÓGENO
MARTILLOS NEUMÁTICOS
VIBRADORES

SIERRA CIRCULAR DE MESA
PISTOLA FIJACLAVOS
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE
TALADRO PORTATIL
RADIALES
HERRAMIENTAS MANUALES

Medios auxiliares:

ESCALERA DE MANO
ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLE

RETROEXCAVADORA Y PALA MIXTA

Tajos en los que se prevé usarla:

Excavación caja calzada
Excavaciones zanjas
Excavación de servicios

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos. Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

MOTONIVELADORAS

Tajos en los que se prevé usarla:

Movimiento de tierras
Extendido capas granulares de firmes

Riesgos:

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina

Medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

a) Normas preventivas para el operador de motoniveladora.

- Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

CAMIONES Y DÚMPERES

Tajos en los que se prevé usarla:

Rellenos zanjas
Transporte de áridos y firmes granulares
Transporte de prefabricados, pozos y arquetas

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

> “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

CAMIÓN HORMIGONERA

Tajos en los que se prevé usarla:

Hormigonado de soleras, pozos y arquetas, canalizaciones.
Hormigonado de pavimento acera
Hormigonado de pavimentos de calzadas

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas:

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

CAMION PLUMA

Tajos en los que se prevé usarla:

- Balizamiento
- Señalización vertical
- Montaje puntos luz

Riesgos:

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Medidas preventivas:

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN

Tajos en los que se prevé usarla:

Pavimentos de hormigón

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco
- Ruido

Medidas preventivas:

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.
Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Tajos en los que se prevé usarla:

Compactado de suelo seleccionado, base artificial, rellenos zanjas

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

CAMIÓN BASCULANTE

Tajos en los que se prevé usarla:

- Movimiento de tierras, excavaciones y terraplenes.
- Transporte de suelo seleccionado, zahorra artificial
- Áridos y suelos para rellenos de zanjas

Riesgos:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Medidas preventivas:

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de la elevación de la caja. Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

COMPRESORES

Tajos en los que se prevé usarla:

- Infraestructuras
- Firmes.

Riesgos:

- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Medidas preventivas:

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

CORTADORA DE PAVIMENTO

Tajos en los que se prevé usarla:

- Corte juntas de pavimento de hormigón

Riesgos:

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Ambiente pulvígeno
- Ruido.

Medidas preventivas:

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en obra.

GRUPO ELECTRÓGENO

Tajos en los que se prevé usarla:

Todos los tajos que precisen pequeña maquinaria eléctrica no autónoma.

Riesgos:

Electrocución por contacto directo o indirecto
Atrapamiento con partes móviles
Proyección o vuelco al cambiarla de emplazamiento
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Transportar el grupo de un tajo a otro con los medios adecuados
- No trabajar con el grupo si no tiene toma de tierra, con sus correspondientes picas
- Revisar a diario el disyuntor general.
- Antes de parar el motor desconectar el interruptor general del grupo
- La manipulación de cuadros del grupo electrógeno o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciéndose prolongadores mediante clavijas móviles estancas
- Toda conexión eléctrica será mediante clavijas, impidiéndose las conexiones directamente con los conductores desnudos
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra
- Los dispositivos de seguridad no deben puentearse ya que su misión es detectar los defectos de la instalación como son las fugas y falta de aislamiento
- Se deberá comprobar diariamente la efectividad de las protecciones
- Una vez terminado el trabajo se desconectarán las máquinas o herramientas

MARTILLOS NEUMÁTICOS

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje
- Cimentación señalización vertical

Riesgos:

- Proyección de partículas
- Riesgo por impericia
- Golpes con el martillo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones
- Reventones en mangueras o boquillas
- Ruido

Medidas preventivas:

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

VIBRADORES

Tajos en los que se prevé usarla:

Trabajos de hormigonado

Riesgos:

- Contactos eléctrico directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

Medidas preventivas:

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

SIERRA CIRCULAR DE MESA

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje
- Pavimentos de acera y calzada

Riesgos:

- Cortes o amputaciones
- Riesgo por impericia
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Heridas con objetos punzantes
- Ruido

Medidas preventivas:

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

Cuchillo divisor del corte

Empujador de la pieza a cortar y guía

Carcasa de cubrición del disco

Carcasa de protección de las transmisiones y poleas

Interruptor estanco

Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.
El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo junto a la sierra de disco

PISTOLA FIJACLAVOS

Tajos en los que se prevé usarla:

- Encofrados

Riesgos:

- Alcances por disparos accidentales de clavos
- Riesgo por impericia
- Reventón de la manguera a presión
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje

Medidas preventivas

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Tajos en los que se prevé usarla:

- Señalización vertical
- Desmontaje tuberías afectadas

Riesgos:

- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
- Explosiones por retroceso de la llama
- Intoxicación por fugas en las botellas
- Incendios
- Quemaduras
- Riesgos por impericia
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas incandescentes.

Medidas preventivas:

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

TALADRO PORTÁTIL

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje
- Cimentación de señalización vertical.

Riesgos:

- Taladros accidentales en las extremidades
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel por tropiezo
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

RADIALES

Tajos en los que se prevé usarla:

- Todos los tajos

Riesgos:

- Cortes en pies y manos
- Proyecciones de partículas
- Abrasiones
- Emisión de polvo
- Ruido ambiental

Medidas preventivas

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

Se prohibirá terminantemente depositar la radial en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica.

Las radiales sólo serán reparadas por personal especializado, estando prohibido desarmarlas en el tajo.
Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, protectores auditivos, gafas anti-proyecciones y guantes de cuero.

HERRAMIENTAS MANUALES

Tajos en los que se prevé usarla:

- Todos los tajos

Riesgos:

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

Medidas preventivas:

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas anti-proyecciones, en caso necesario.

ESCALERAS

Tajos en los que se prevé usarla:

Aquellos que impliquen accesos a distintos niveles, zanjas

Riesgos

Caída de altura (Factores de riesgo)
Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).
Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).
Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.
Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,...).
Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc).
Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).
Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente.
Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.
Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.
Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.
Atrapamientos
Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable.
Desplegando una escalera extensible.
Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.
Caída de objetos sobre otras personas
Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.
Contactos eléctricos directos o indirectos
Utilizando escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.
Accidentes varios
Operario afectado de vértigos o similares.

Medidas preventivas

Las escaleras se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán sobre superficies planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones, pueden provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación. La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas anti proyecciones, en caso necesario.

Instrucciones generales

Se incluye a continuación una lista de medidas generales a conocer por los trabajadores en el uso de equipos:
MEDIDAS GENERALES DE MAQUINARIA

La maquinaria de movimiento de tierras irá provista de dispositivo luminoso y de avisador acústico de movimiento, así mismo el conductor deberá disponer de chaleco reflectante y de alta visibilidad.
Las personas que se encuentren trabajando cerca de la maquinaria de movimiento de tierras deberán utilizar obligatoriamente chaleco reflectante y de alta visibilidad.
En el caso de que la maquinaria de movimiento de tierras se utilice para elevación o transporte de cargas dentro de la obra, esta deberá ir obligatoriamente provista de una válvula de retención.

MEDIDAS GENERALES PARA CAMIONEROS

Las caídas al subir o bajar del camión pueden evitarse concienciándose de la importancia de descender de las cabinas empleando los peldaños y asideros, pues la mayoría de accidentes que sufren los conductores de camión se deben a los saltos efectuados desde la cabina, que provocan numerosos esguinces, y luxaciones.
Existe riesgo de incendio por lo que todo camión irá equipado de un extintor, con su correspondiente revisión al día y colocado en lugar visible y fácilmente accesible.
Al realizar el repostaje de combustible del camión hay que evitar la proximidad de focos de ignición que podrían producir inflamación del gasóleo o gasolina. Está prohibido fumar mientras se realizan estas operaciones.
Antes de poner el camión en movimiento, debe cerciorarse de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado al iniciar la marcha, señale el inicio de su maniobra mediante señal acústica.
Se debe acceder al camión por el lugar previsto para ello con el fin de evitar resbalones y caídas.
Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
Se dispondrá de chaleco reflectante para cuando haya que abandonar la cabina en presencia de vehículos o maquinaria.
En ningún momento permitirá la presencia en el camión de personas no autorizadas, ni dentro del radio de trabajo del mismo. Queda prohibido transportar pasajeros en el camión si no existe un asiento adecuado.
Se debe verificar el correcto estado del camión de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
No almacenar en el camión productos inflamables.
Nunca abandonar el camión con el motor en marcha.
En presencia de polvo, lluvia, nieve, disminuir la velocidad de acuerdo con la visibilidad existente. Solicitar ayuda necesaria para realizar las maniobras cuando existan condiciones de visibilidad defectuosas.
Probar el camión en lugar seguro, comprobando si existen ruidos o vibraciones anómalos, funcionamiento de velocidades, frenos, dirección… Cualquier problema, debe ponerse en conocimiento del supervisor del vehículo.
Al estacionar el camión, dejar una distancia de seguridad razonable con relación a otras máquinas o vehículos.
Uno de los riesgos ante los que se puede encontrar es el atrapamiento por partes móviles, con lo cual para prevenir ante este riesgo, además de estar dotado el camión de sus protecciones y carcasas pertinentes, nunca deberá efectuar operaciones de mantenimiento o de reparación con el vehículo en funcionamiento.
Debe quedar terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que deberán llevar escrita en un lugar visible.
No abandonar o entrar en la cabina mientras se están realizando las operaciones de carga.
Inspeccionar el estado de los neumáticos, falta de material, presión adecuada. No deben utilizarse máquinas cuyos neumáticos no tengan la presión correcta.
Informar al encargado cuando se considere que el estado de pistas o plazas de carga y descarga sean inseguras.
No circular sobre cables eléctricos o bajo los mismos cuando exista riesgo de contacto eléctrico.

MEDIDAS GENERALES DE CARGA Y DESCARGA

<u>Organización general de la labor</u>

Las operaciones de carga y, principalmente en obra, de descarga de materiales en vehículos son muy diversas, en función de muchas variables:

Material suministrado
Cantidad
Lugar y momento de la operación
Tipo de vehículo
Pacto con el suministrador (de acuerdo al artículo 22 de la LOTT), pudiendo asumir la responsabilidad de la descarga el porteador o el destinatario.

En general, se seguirán las medidas indicadas a continuación.

Medidas preventivas y protecciones

Seguir las indicaciones del peón de descarga si existe. El auxiliar se situará en el lado del conductor, a una distancia de 5 metros o la necesaria para que vea todas las ruedas del camión.

Asegurarse que la zona de descarga se encuentra libre de obstáculos y personas no autorizadas.
Prestar especial atención a los bordes de la zona de descarga, basculando a una distancia nunca inferior 1,5 metros aumentando hasta 5 metros si existen grietas en el área de vertido.
Una vez basculada la carga y antes de iniciar la marcha, liberar los frenos y recoger la caja.
Cuando sea necesario estacionar en pendiente, calzar las ruedas de forma segura (las cuatro ruedas).
Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión, teléfono…

Normas básicas en general

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de forma adecuada.
Antes del inicio de las operaciones de carga o descarga del material, además de tener el freno de mano accionado, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo técnico.
Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista, si estas se producen en zonas en las que exista tráfico peatonal o de vehículos.

En la caja del camión los trabajadores deberán extremar las precauciones y si se van a apoyar en una zona de toldo antes se asegurarán de que esa zona está fija y segura.
Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un trabajador conocedor del proceder más adecuado.
Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBRA

REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA

Riegos durante los trabajos de replanteo y topografía.

Se trata de los trabajos de medición, replanteo y marcaje del terreno necesarios para la implantación de la obra. Se desarrollarán previamente al inicio de las obras y durante los trabajos para comprobación previa de las distintas fases. En el desarrollo de estos trabajos, intervendrán técnicos apoyados por personal de usos múltiples. Los medios a utilizar serán aparatos topográficos, estacas, varillas, mazas y macetas. Los riesgos a los que estarán expuestos los equipos de topografía son:

Caídas a distinto nivel

Mp:

Se prestará atención al circular cerca de huecos y bordes de excavaciones, manteniendo siempre las distancias de seguridad.

El aparato estará estacionado siempre que sea posible en zonas estables que permitan trabajar sin asumir este tipo de riesgo.

Caídas al mismo nivel

Mp:

Prestar atención al circular por los terrenos irregulares sobre los que deben desarrollar su actividad, especialmente al comienzo de los trabajos, con las operaciones de replanteo del terreno natural y reconocimiento del mismo.

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo, así como el estado de conservación de todas las herramientas.

Se prestará atención a las zonas donde se pisa.

Epi´s:

Uso de botas que protejan el tobillo de posibles torceduras

Atropellos o golpes con vehículos

Mp:

Utilizar, cuando existan, las zonas destinadas al paso de personas, evitando trayectos improvisados que pueden resultar peligrosos.

Cuando sea necesario trabajar en zona de calzada o arcén, se dispondrá de los medios necesarios para regular la circulación correctamente y señalizar en todo momento la posición de los trabajadores afectados por este trabajo. (Señales de peligro, conos de balizamiento, barreras protectoras).

No acercarse a la máquina si no se tiene total certeza de que el maquinista conoce nuestra posición.

Accidentes de tráfico.

Mp:

Cuando se desarrollen las operaciones previas al comienzo de las obras, deberá señalizarse correctamente las afecciones al tráfico.

Se planificarán los trabajos de forma que las condiciones en que, tanto el topógrafo como el resto del personal a su cargo, deben trabajar afectados directamente por el tráfico sean las menores posibles, y

en caso de tener que hacerlo se prevean los medios a necesitar.

Los vehículos utilizados en los desplazamientos cumplen las revisiones anuales correspondientes (ITV).

Mantener en buen estado de funcionamiento especialmente los elementos importantes (luces, neumáticos, frenos, dirección).

Se usarán los cinturones de seguridad.

Medidas preventivas Generales

Se respetarán las protecciones y señalizaciones establecidas en la obra.

Utilizar para cada trabajo la herramienta adecuada.

Protección del sol con cremas solares.

Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.

Se recogerá inmediatamente el aparato cuando se detecte riesgo de tormentas, en previsión de contacto eléctrico por rayos.

Respetar las normas de tráfico y seguridad vial.

Epi´s:

Al ser un puesto de trabajo donde hay que moverse continuamente, es obligatorio llevar siempre consigo los siguientes elementos de protección individual.

Calzado de seguridad con suela antideslizante, que proteja el tobillo de posibles torceduras.

Casco

Chaleco reflectante. Indumentaria de trabajo de color llamativo.

Guantes

MOVIMIENTO DE TIERRAS (GENERAL)

Riesgos durante los trabajos de reposición de servicios afectados

Caídas al mismo y distinto nivel.

Mp:

Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas y en los sitios que hubiese peligro de caídas se colocarán vallas y pasarelas con barandillas.

Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se colocarán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Cuando se esté en fase de pavimentación en un lugar de paso y comunicación, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Cuando se pavimente una acera, próxima a la vía de circulación de vehículos, se acotará la zona, desviando la circulación hacia un carril más alejado y limitando la velocidad de los vehículos.

Se mantendrá el tajo limpio, ordenado y perfectamente señalizado con banderolas, vallas y luces por la noche.

Las cajas de pavimento y materiales se colocarán repartidas a lo largo del tajo, sin que obstaculicen el trabajo y de forma que puedan ser retirados al terminar.

Se colocarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, cuando las aceras o escaleras limiten con zanja o talud, posteriormente se colocará la barandilla, con idénticas medidas se seguridad

Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos

Mp:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera al borde de la excavación.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Se señalizará al camión hormigonera para su acercamiento al lugar de vertido.

Atropellos o golpes con vehículos.

Mp:

Atención a los peraltes, pasarelas, etc., y al posible impacto con la caja levantada.

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se señalizará y balizará las carreteras donde se realicen trabajos.

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad. Casco de seguridad

Salpicaduras de betunes y alquitranes a altas temperaturas.

Mp:

El regador de betún usará el equipo de regador que le proteja de gases y quemaduras.

En caso de quemadura, no use disolvente para quitar el betún de la zona quemada.

Usar ropa y prendas que eviten el contacto con los materiales bituminosos, así como bandas reflectantes que incrementen la visibilidad de los trabajadores ante los usuarios de la carretera.

Epi´s:

Uso de guantes, botas, mono de trabajo.

Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia. Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Antes de comenzar el movimiento de tierras, se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas.

Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Las cajas de pavimento y materiales se colocarán repartidas a lo largo del tajo, y lo más cerca posible al lugar de colocación, sin que obstaculicen el trabajo y de forma que puedan ser retirados al terminar.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Dermatitis por contacto con el hormigón.

Epi´s:

Uso de guantes

Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.

Epi´s:

Uso de guantes

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Mp:

Las máquinas tendrán resguardos en las zonas móviles.

No acercarse a la máquina, cuando no sea necesario.

Revise la zona de trabajo en prevención de obstáculos, taludes, etc que puedan hacer peligrar la estabilidad de las máquinas.

Avise a los conductores cuando exista riesgo de vuelco, si es necesario dirija las maniobras al conductor.

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Cuerpos extraños en los ojos.

Mp:

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos

Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Mp:

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

Epi´s:

Uso de Botas de Seguridad

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

El corte de piezas se realizará con sierra de disco o cizallas, ambas máquinas deben tener los protectores puestos, estar situadas en lugares que no entrañen peligro, para las personas, ajenas a la obra; el operario que los utilice deberá usar, pantalla, gafas y si se produjese polvo en exceso, máscara.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Medidas preventivas generales

Los medios de protección colectiva, vallas, barandillas, pasarelas, señales etc., se colocarán de forma que adviertan, señalen el peligro e indiquen, de forma clara la dirección a seguir, pero su función primordial será el evitar la caída, golpes, atropellos, etc.

Toda situación de peligro durante la noche debe ser señalizada con luces que indiquen el peligro y proporcionen una correcta visibilidad en las zonas de paso.

RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS DE TALAS

Colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Nunca circularán por el borde de los taludes.

Golpes, cortes, atrapamientos, atropellos, aplastamientos y sobreesfuerzos.

Mp:

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción. En caso de ser estrictamente necesario se llevará ropa de alta visibilidad y se avisará al conductor para su conocimiento.

Se mantendrán las distancias de seguridad respecto de las máquinas que estén trabajando.

Se trabajará siempre dentro de la zona delimitada para obras.

No se invadirá ni se permanecerá en las zonas abiertas al tráfico.

Se extremará la precaución en el caso de tener que cruzar la calzada.

Epi´s:

Uso de guantes, casco, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Se revisará el suelo, se mantendrá limpio de obstáculos y herramientas

Caídas de materiales transportados.

Mp:

No sobrecargar los camiones o dúmperes

Caídas en altura.

Mp:

Nunca se transitará por el borde de los taludes.

Mantener limpios el calzado y los estribos y escalerillas de acceso a máquinas y camiones. No bajar saltando.

Desprendimiento de tierras, rocas.

Mp:

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias, o heladas recientes.

Polvo

Mp:

Riegos frecuentes, sobretodo en días de viento.

Epi´s:

Uso de gafas, y mascarillas antipolvo.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Epi´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Ruido y vibraciones.

Mp:

Nos mantendremos alejados siempre que sea posible.

Epi´s:

Uso de tapones y cinturones antivibratorios.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Medidas Preventivas Generales:

Cierre de los accesos públicos a las obras.

Antes de iniciar el trabajo, se colocará la señalización habilitando un desvío provisional que aísle la zona.

Riesgos en la fase de demoliciones y movimiento de tierras.

Caídas de objetos sobre los operarios: materiales sueltos o por desprendimientos no controlados.

Mp:

No situarse en el radio de acción de la máquina ni transitar los lugares de demoliciones, en previsión de desprendimientos, sobre todo cuando aún no se han demolido por completo.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 1 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Epi´s

Uso de casco de seguridad

Caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.

Mp:

Mejorar la iluminación.

Vigilar las zonas por donde andamos, extremar las precauciones en caso de lluvias o deficiente iluminación. En estos casos evitaremos circular por las zonas de movimiento de tierras.

Mantener la zona de tránsito libre de obstáculos.

Retirar el material de la demolición en cuanto sea posible.

Epi´s

Uso de botas de seguridad

Atropello

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Casco de seguridad

Choques, golpes o cortes con máquinas, objetos o herramientas.

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Ruido y polvo.

Mp:

Regado de la zona de demolición o movimiento de tierra.

Mantener las cabinas cerradas, para evitar la entrada de polvo y ruido.

Epi´s

Uso de gafas y tapones o auriculares. Mascarillas antipolvo.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Choques y vuelcos de máquinas

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras , se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Trabajos a la intemperie.

Epi´s

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología.

Medidas preventivas Generales

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

<u>Respecto a la excavación de pozos y zanjas:</u>

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 1 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Respecto a la maquinaria utilizada:

Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.

Nunca circularán por el borde de los taludes.

Protecciones colectivas Generales.

Señales de tráfico

Maquinaria provista de avisadores ópticos y acústicos.

Balizamientos luminosos para indicación nocturna.

Cintas de balizamiento

Riego de las explanaciones.

Vallas metálicas de cerramiento.

RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE SUELO SELECCIONADO, BASE ARTIFICIAL Y RELLENOS

Colisión entre vehículos y maquinaria.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se utilizarán señalistas en los casos en los que la maquinaria pueda abordar en algún momento la calzada o el desvío provisional.

Atropellos por maquinaria y vehículos.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Vuelco de vehículos y maquinaria.

Mp:

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Prestar atención al trabajo que se realiza, para no salirse de la zona de extendido y compactación.

Polvo y ruidos.

Mp:

Se realizarán riegos periódicos, para evitar el polvo, y mejorar la visibilidad. Asimismo se cerrarán las cabinas para evitar la entrada de polvo y ruido. También se pueden utilizar los tapones o auriculares para el ruido.

Caídas del personal a distinto nivel.

Mp:

No trabajar cerca de desniveles importantes. Avisar a los maquinistas de los desniveles para que los maquinistas no se acerquen.

Protecciones colectivas Generales

Señales de tráfico

Maquinaria provista de avisadores ópticos y acústicos.

Balizamientos luminosos para indicación nocturna.

Cintas de balizamiento

Riego de la explanada.

Vallas de cerramiento.

Protecciones individuales Generales

Chalecos reflectantes.

Gafas antipolvo y contra impactos.

Protecciones auditivas.

Máscaras antipolvo.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo adecuada.

Casco.

Guantes.

RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES Y PRISMAS CANALIZACIONES

Atropellos y atrapamiento por maquinaria y vehículos

Mp:

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Avisar al conductor de nuestra posición y asegurarnos de que nos ha visto.

Epi´s

Uso de chaleco reflectante.

Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos

Mp:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera al borde de la excavación.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Se señalizará al camión hormigonera para su acercamiento al lugar de vertido.

Caídas a distinto nivel

Mp:

Se prohíbe trepar por las armaduras. Se utilizarán escaleras, plataformas o andamios con sus barandillas correspondientes.

Epi´s

Uso de arnés de seguridad cuando no se puedan colocar protecciones colectivas.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretilla, dumper, cangilón, etc.

Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Mp:

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

Epi´s

Uso de Botas de Seguridad

Caídas de objetos o materiales sobre la cabeza o el cuerpo

Mp:

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, igual o menos de 90º.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Los paquetes de ferralla se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.

Epi´s

Uso de casco de seguridad.

Proyección de partículas.

Epi´s

Uso de gafas antiimpacto.

Contactos eléctricos

Mp:

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

Medidas de prevención y normas de seguridad generales

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado+armadura).

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante que se apilará para su posterior retirada.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Protecciones Individuales Generales:

Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado)

Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas)

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco)

Ropa impermeable al agua (si aparece agua)

Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales)

Mono de trabajo.

RIESGOS EN TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, COLOCACIÓN DE FERRALLA Y HORMIGONADO

Estos trabajos consisten fundamentalmente en la ejecución de obras de fábrica de menor envergadura.

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente a parte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas. Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en posición de vertido.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en posición de vertido.

Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.

Mp:

No se trabajará en niveles inferiores cuando se esté encofrando y desencofrando.

Caídas de altura.

Mp:

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

Siempre que sea posible se evitará el acceso al trasdós de los muros. Si por necesidad, algún operario debe acceder a ese espacio lo hará mediante escaleras de mano, prohibiendo el acceso trepando por los encofrados o armaduras, y con la vigilancia de otro operario situado sobre el terreno no excavado.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro, desde la que se realizan las labores de vertido y vibrado.

Para la construcción de la plataforma de trabajo se contará con medios como carretillas elevadoras y torres de andamios.

Epi´s:

Uso de arnés de seguridad anclado a un punto resistente.

Dermatosis por contacto con el óxido de hierro.

Epi´s:

Uso de guantes

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s:

Uso de guantes

Electrocuciones por contactos directos e indirectos.

Mp:

Los vibradores de hormigón estarán provistos de toma de tierra.

Revisar las mangueras de cables en busca de cortes que puedan producir electrocuciones.

Golpes, lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

Orden en el acopio de materiales.

Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Antes de comenzar el movimiento de tierras, se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Pisadas sobre objetos punzantes.

Mp:

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

Orden en el acopio de materiales.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Proyección de fragmentos.

Mp:

No acercarse a la zona de descarga de material. En caso de ser estrictamente necesario utilice gafas antiimpactos.

Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quiten de la máquina.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Epi´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, etc, dependiendo de la climatología

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

RIESGOS EN LA FASE DE COLOCACIÓN DE PREFABRICADOS: POZOS, ARQUETAS

Estos trabajos consisten fundamentalmente en el montaje de pozos, arquetas

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Limpieza de la zona de trabajo

Organización para no realizar varios trabajos en un mismo sitio.

Caídas a distinto nivel.

Mp:

Se colocarán líneas de vida longitudinalmente donde los trabajadores encargados del montaje de las placas alveolares realizarán los trabajos. En cualquier caso el método de ejecución descrito podrá ser objeto de modificación en función del método constructivo del fabricante de los prefabricados, lo cual en su caso se reflejará como un anexo o modificación del presente Plan.

El perímetro del depósito se protegerá con barandillas de 1 metro de altura, y barra intermedia que protegerán a los trabajadores de caer al vacío durante las operaciones de preparación y hormigonado de la capa de compresión.

Así mismo, los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante tableros o barandillas sólidas clavadas al forjado.

Epi´s

Arnés de seguridad anclado a un punto resistente o línea de vida

Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.

Epi´s:

Uso de guantes

Electrocuciones.

Mp:

No estarán permitidos empalmes encintados ni cables con el aislamiento estropeado o cuarteado. Todos los empalmes deben efectuarse con conexiones estancas y aisladas de modelo y tipo normalizados

Golpes o cortes con herramientas, prefabricados, armaduras...

Epi´s

Uso de Guantes

Uso de caso

Uso de gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.

Lesiones y cortes en manos.

Epi´s

Uso de Guantes

Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

Epi´s

Uso de Botas de Seguridad

Aplastamiento

Mp:

Verificar las eslingas y cables de sujeción de prefabricados. Asegurarnos que están diseñados para los pesos a elevar.

No situarse en el radio de acción de las piezas a mover, y mucho menos debajo de las mismas.

Posicionar las piezas una vez se hayan aproximado lo máximo posible al lugar de colocación.

No soltar la carga hasta haberla asegurado antes.

AFIRMADO Y PAVIMENTACION (GENERAL)

Riesgos en ejecución de pavimento hormigón

Caídas al mismo nivel.

Mp:

Orden y control de la zona de almacenamiento de objetos y materiales.

Zonas de trabajo perfectamente señalizadas y cercadas para evitar que nadie ajeno a la obra invada la misma.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes en torno al bando de trabajo.

Epi´s:

Uso de Botas de Seguridad

Caídas de objetos.

Mp:

El transporte aéreo de paquetes mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, igual o menos de 90º.

Los bordillos se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se almacenarán en posición horizontal evitándose las alturas.

Epi´s:

Uso de Casco de seguridad.

Cortes y golpes.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Antes de comenzar el movimiento de tierras , se comprobará la naturaleza del terreno y nos aseguraremos de la localización exacta de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran constituir un riesgo para la estabilidad de la máquina.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad, ropa de trabajo.

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Heridas con máquina cortadora.

Mp:

Se trabajará obligatoriamente con la carcasa protectora en sierras y máquinas de disco.

Se seguirán las instrucciones del fabricante de la máquina.

Epi´s:

Uso de guantes y gafas antiimpacto.

Contacto con el hormigón, salpicaduras en los ojos.

Mp:

En caso de contacto con el hormigón, lávese rápidamente con agua. El hormigón provoca quemaduras.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Uso de guantes de goma.

Sobreesfuerzos en el transporte y manipulación de materiales.

Mp:

Se seguirán las normas establecidas en cuanto a elevación y transporte de cargas.

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Atropello de vehículos.

Mp:

Establecer normas de comportamiento a los conductores de máquinas y camiones.

Se realizará un balizamiento de la zona de trabajo con cintas, vallas de cerramiento, señalización de tráfico, etc.

Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas. En caso de ser necesario, avisará al conductor de la máquina para su conocimiento y vigilará en todo momento la posición de las máquinas.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

Epi´s:

Uso de ropa de alta visibilidad.

REDES DE SANEAMIENTO (FECALES Y PLUVIALES)

Riesgos en los trabajos en zanjas.

Zanja: Excavación descubierta de carácter lineal que se realiza para alojar, generalmente, conducciones de instalaciones o servicios que han de quedar enterrados.

Consiste en los trabajos de apertura de zanjas y pozos mediante excavación con medios mecánicos, la colocación e instalación de tuberías o canalizaciones, y el posterior relleno y compactación.

Cortes, golpes, atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de trabajo.

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.

Mp:

Antes de comenzar el movimiento de tierras comprobar la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria. En caso de ser estrictamente necesario se avisará al maquinista de nuestra presencia. Utilizaremos casco, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad. Nunca perderemos de vista la posición de la máquina ni los movimientos que realiza.

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Epi´s:

Uso de casco y ropa de alta visibilidad.

Proyección de fragmentos o partículas.

Mp:

No acercarse a la zona de descarga de material. En caso de ser estrictamente necesario utilice gafas antiimpactos.

Use los resguardos de las máquinas (sierra circular, radial, etc) y no los quite de la máquina.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos.

Caídas al mismo nivel.

Mp:

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal. Mantener la zona de tránsito libre de obstáculos.

Orden en el acopio de materiales.

Se deben retirar diariamente los restos de embalajes, palets, etc.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié, deberán estar homologadas.

Se prohíbe andar sobre el material apilado.

Vigilar las zonas por donde andamos, extremar las precauciones en caso de lluvias o deficiente iluminación. En estos casos evitaremos circular por las zonas de movimiento de tierras.

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente antes o al final de los trabajos.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Caídas de materiales transportados.

Mp:

No se sobrecargarán los camiones para evitar que caigan materiales.

Se revisarán las eslingas y ganchos de las grúas en busca de roturas, o defectos en las mismas

No pasaremos las cargas por encima de los trabajadores.

Está prohibido pasar por debajo de las cargas suspendidas

Epi´s:

Uso de casco y botas de seguridad.

Caídas en altura.

Mp:

El personal deberá subir y bajar siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

Se balizarán las zanjas que permanezcan abiertas

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

Desprendimiento de tierras

Mp:

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias recientes.

No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos o zanjas haya acopios de materiales, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Las zanjas se realizarán con talud estable. En caso de no poderse realizar con dicho talud, se realizará mediante entibado.

La desentibación constituye en ocasiones un peligro más grave que el entibado, esta se hará en sentido contrario al que se realizó la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Condiciones meteorológicas adversas.

Mp:

En caso de fuertes lluvias se paralizará el trabajo

Epi´s:

Uso de chubasqueros, abrigos, guantes, cremas solares, botas de agua, dependiendo de la climatología.

Ruido.

Mp:

Las máquinas llevarán las cabinas cerradas.

Epi´s:

Uso de tapones auditivos o auriculares

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

Polvo.

Mp:

Regado de la zona de movimiento de tierras.

Mantener las cabinas cerradas, para evitar la entrada de polvo.

Epi´s:

Uso de gafas y mascarillas antipolvo.

COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y POZOS

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No manipule las cargas que están suspendidas. Deje que se depositen en el suelo y proceda a manipularlas.

No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

Epi´s:

Uso de guantes y ropa adecuada.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

Mp:

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal

Siempre que se prevea la circulación de personas en las proximidades de los pozos, se señalizarán con un sistema de balizamiento eficaz. Se dispondrá de cartel indicativo, se protegerán con barandillas de 90 cms de altura, como mínimo.

Orden en el acopio de materiales. Los acopios se realizarán de tal forma que ocupen el menor espacio posible.

Se deben retirar diariamente los restos de embalajes, palets, etc.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié. Deberán estar homologadas.

Se prohíbe andar sobre el material apilado.

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s

Uso de guantes de goma.

Derrumbamiento de tierras.

Mp:

Las paredes ataluzadas se deben inspeccionar cuidadosamente antes del comienzo de los trabajos, sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Dar talud a las zanjas, que dependerán del tipo de terreno que nos encontremos. Como referencia tendremos un talud 1:3.

Epi´s

Uso de casco y botas de seguridad.

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.

Mantener orden y limpieza, revisar si existe algún elemento que nos afecta en nuestro trabajo para proceder a retirarlo con anterioridad al inicio del mismo.

Epi´s

Uso de guantes para la manipulación de materiales, botas de seguridad y casco.

Proyección de gotas de hormigón en los ojos.

Epi´s

Uso de gafas antiimpactos

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Uso de pluma de camiones, retroexcavadoras, dumperes, etc. para acercar los tubos lo máximo posible y evitar así unos mayores esfuerzos para transportarlos.

Rotura de la eslinga o gancho de sujeción ó desprendimiento de tubos durante su izado

Mp:

La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando ésta va cargada con el tubo. Se prohíbe el paso de tubos por encima de los trabajadores.

Los trabajadores que estén recibiendo el tubo en el interior de la zanja, se retirarán una distancia longitudinal igual a la longitud del tubo durante las maniobras de posicionamiento.

El gancho tendrá pestillo de seguridad.

Se suspenderán los trabajos de montaje de tubo bajo cuando existan fuertes vientos que dificulten las maniobras.

Se asegurará que la carga esté bien amarrada antes de proceder a su izado.

El movimiento de la carga suspendida se dirigirá mediante código de señales.

Las piezas de PVC se deben mantener en palets hasta el momento de su utilización. Cuando se sueltan los flejes, las piezas se sujetan con cauchos, cuerdas o similares para evitar su deslizamiento. Se prohíbe apilar los palets.

Epi´s

Uso de casco, guantes y botas de seguridad.

Medidas generales

Las piezas de hormigón se dejan almacenadas directamente sobre el suelo, apiladas en forma de pirámides. Para garantizar que no vayan a deslizar se colocarán unos topes.

Las bases de hormigón se almacenan en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlas en sentido horizontal.

Los recrecidos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical pudiéndose apilar hasta una altura máxima de 3 m. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal.

Los conos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal o apilarlos.

Riesgos en la ejecución de arquetas y pequeñas obras de fábrica.

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No manipule las cargas que están suspendidas. Deje que se depositen en el suelo y proceda a manipularlas.

No se sitúe debajo de cargas suspendidas.

Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.

Mp:

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

No se trabajará o transitará en niveles inferiores a los trabajos de encofrado y desencofrado.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad

Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.

Epi´s:

Uso de guantes y botas de agua.

Electrocuciones.

Mp:

Revisar periódicamente las alargaderas en previsión de cortes o roturas de la misma.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies. Golpes en general

Mp:

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

La limitación de velocidad para maquinaria y vehículos de obra dentro de los tajos es de 20 Km/h.

Se determinará previamente el número preciso de maquinaria y vehículos necesarios para intervenir en cada momento, para evitar la presencia innecesaria de vehículos en la zona de obras.

Epi´s:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco, ropa de alta visibilidad

Para los cortes o rebajes de las piezas, utilizar gafas de seguridad para evitar posibles proyecciones de partículas.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Mp:

Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

Orden en el acopio de materiales.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.

Epi´s:

Uso de botas de seguridad.

Proyección de fragmentos.

Epi´s:

Uso de gafas antiimpactos y casco.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Mp:

En caso de fuertes lluvias, se paralizarán los trabajos.

Epi´s:

Uso de traje impermeable y botas de agua.

Sobreesfuerzos.

Mp:

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.

Colocar los palets de material lo más cerca posible del lugar de colocación para evitar tener que moverlas a mano grandes distancias.

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Se extenderá lo máximo posible con la retroexcavadora para facilitar el posterior extendido a mano con la medialuna, en esta operación manual se debe tener especial precaución en no coger demasiado mortero para evitar tirones y sobreesfuerzos hasta conseguir la cota de nivel marcada.

REDES DE ABASTECIMIENTO

Atrapamientos y aplastamientos.

Mp:

No situarse debajo de cargas izadas.

Está prohibida la manipulación de cargas izadas por encima de operarios.

Tener cuidado en la manipulación de cargas pesadas. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible.

Epi´s

Uso de guantes

Atropellos.

Mp:

Balizamiento y señalización de las zonas de trabajo. Señalización de tráfico cuando se trabaje cerca de carreteras.

Cuando pasemos cerca de una máquina, nos haremos ver por el maquinista, para que tenga conocimiento de que transitamos cerca de la máquina.

Epi´s

Uso de chaleco reflectante.

Caídas a distinto nivel.

Mp:

Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.

Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m., y se mantendrán debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm. y rodapié.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

Mp:

Orden y limpieza en las zonas de trabajo. Mantener acopiados los materiales.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma.

Epi´s

En lugares con agua, uso de botas impermeables.

Derrumbamiento de tierras. Caída de materiales sueltos.

Mp:

No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos y zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, ni se permitirá la circulación de maquinaria por esta zona.

Dar talud a las zanjas, que dependerá del tipo de terreno que nos encontremos. Como referencia tendremos un talud 1:3.

Las paredes ataluzadas se deben inspeccionar cuidadosamente antes del comienzo de los trabajos, sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma.

Epi´s

Uso de casco

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Mp:

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.

Orden en el acopio de materiales.

Mantener las máquinas paradas cuando no se utilicen.

Epi´s

Uso de botas, guantes y ropa de trabajo.

Sobreesfuerzos

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.

Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretillas, dúmperes.

SERVICIOS: ALUMBRADO PÚBLICO, CANALIZACIONES ELECTRICAS Y DE TELECOMUNICACION

Instalación eléctrica provisional de obra.

Junto a las instalaciones provisionales de obra que se habiliten, se dispondrá el armario de protección y medida directa, el cual deberá ser de material aislante con protección contra la intemperie.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, con caja estanca de doble aislamiento de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión y situado a una altura superior a un metro. Este cuadro estará cerrado y señalizado, advirtiendo del peligro del riesgo eléctrico y sólo será manipulado por el personal especializado.

Este cuadro estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos dispongan. Los distintos elementos deberán disponerse en una placa de montaje de material aislante.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de grúa, maquinillos, alumbrado, etc. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magneto-térmico y salidas protegidas con interruptor magneto-térmico y diferencial calibrado para la carga a soportar y sensibilidad igual a 30 mA en las líneas de alumbrado a tensiones mayores de 24 V; y de 300 mA en las líneas de máquinas y fuerza, así como toma de tierra mayor de 80 ohmios, la cual se mantendrá húmeda y periódicamente se comprobará su resistencia.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos.

Estos cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. En concreto cumplirán lo siguiente:

Su grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos tendrá unos índices de protección de, al menos I.P. 5-4-3

Su carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra

Dispondrá de cerradura que estará al cuidado del encargado o del especialista que se designe, manteniendo a puerta siempre cerrada.

Todos los conductores estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. Las conexiones de las mangueras se realizarán con bases y clavijas estancas.

Si se necesitase aumentar el número de salidas no se realizará con pulpos en la obra, sino que se utilizarán multiplicadores de salida.

Las herramientas eléctricas portátiles tales como taladros, esmeriladoras, cortadoras de cerámica, etc., no tienen que llevar picas de toma de tierra. Todas llevarán doble aislamiento.

La instalación se revisará en general diariamente, y con detenimiento cada quince días, o siempre que se produzca una transformación, modificaciones, etc., que lo hagan necesario. Se prestará especial atención al funcionamiento de los diferenciales. Todo elemento en mal estado o que presente insuficiencias para su prestación será sustituido inmediatamente. Queda terminantemente prohibido el uso de fusibles rudimentarios no calibrados.

Normas Básicas:

Se prohíbe el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Se establecerán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario en aparatos destinados al efecto.

Los tramos aéreos entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas irán tensados con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista se emplearán cables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, en caso de ir por el suelo, estarán protegidos adecuadamente y no podrán pisarse ni colocar materiales sobre ellos.

En las instalaciones de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo de mandos de marcha y parada.

Las lámparas para alumbrado general se situarán a una altura mínima de 2,50 m, aquellas que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO, REDES DE BAJA Y ALTA TENSIÓN.

Los riesgos a los que se expondrán los trabajadores son:

Electrocución.

Mp:

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.

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.

Protecciones colectivas:

Alfombra aislante.

Banqueta de maniobras.

Material aislante normalizado para las herramientas de los instaladores.

Cubierta para cables en viales de obra

Epi´s:

Calzado de seguridad con suela aislante.

Ropa de trabajo adecuada.

Guantes aislantes.

Caídas de personal a distinto y mismo nivel.

Mp:

Subir y bajar por los accesos previstos y nunca bajar saltando.

En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria

Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.

Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.

Colocación de barandillas en aquellas zonas con riesgo de caída de altura mayor a 2 metros.

Epi´s:

Uso de arnés de seguridad.

Cortes y pinchazos por manejo de guías, conductores o herramientas

Epi´s:

Uso de guantes

SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO

Riesgos durante los trabajos de colocación y retirada señalización provisional de obra.

Atropellos

Mp:

Durante la colocación, los trabajadores irán de pie por la calzada, se protegerán con un vehículo e irán provistos de prendas con elementos reflectantes de manera que puedan ser vistos en cualquier situación atmosférica.

Las señales se irán colocando en el mismo modo en que vayan a ser encontradas por el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalicen los trabajos, se retirarán las señales en orden inverso a su colocación.

Epi´s

Uso de ropa de alta visibilidad. Reflectante cuando se trabaje con poca visibilidad: Lluvia, de noche...

Sobreesfuerzos.

Mp:

Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta. Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.

Si la carga es muy pesada, pedir ayuda a un compañero.

Cortes y golpes.

Mp:

Vigilar en todo momento donde está la maquinaria.

Hacernos ver por el conductor.

Epi´s

Uso de casco, chaleco reflectante y guantes.

Caídas por trabajos junto a taludes.

Mp:

Revisar la zona de colocación de señales en previsión de taludes con gran pendiente. No acercarse a los taludes de mucha altura.

MEDIDAS DE EMERGENCIA EN LA OBRA

En la obra existe un plan de emergencias, donde se incluyen los teléfonos y direcciones de emergencia, las actuaciones en caso de quemaduras, fracturas, heridas hemorrágicas, accidentes eléctricos, lesiones oculares, infartos cardiacos y desmayos.

Se incluyen medidas preventivas ante los incendios y las instrucciones para el uso de extintores, tanto de tipo ABC (polvo químico polivalente), como de tipo CO_2, así como las actuaciones en caso de riesgos naturales: tormentas, inundación y caída de rayos. Este documento ha sido realizado en colaboración con el servicio de prevención ajeno.

En el caso de producirse cualquier situación de emergencia, se seguirán las instrucciones desarrolladas en el citado documento de referencia, que se encontrará en la obra junto a este Plan de Seguridad y Salud. Se presenta a continuación un resumen del mismo.

ACTUACIONES ANTE LAS EMERGENCIAS PRINCIPALES: ACCIDENTES

La valoración preliminar del Encargado consiste en determinar y decidir cómo hay que atender al trabajador accidentado:

Lesión leve que se puede curar con los medios del botiquín
El trabajador necesita ser trasladado a la Mutua
Es necesario llamar al 112

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

FASE	Descripción situación	Actuación
F1	Trabajador descubre accidente.	Proteger al accidentado y si es posible socorrerlo. Avisar al Encargado
F2 ⇩	Encargado analiza la situación.	Situación controlada. ⇨**F6.** Necesidad de asistencia. ⇨**F3**
F3 ⇩	Encargado solicita ayuda externa.	Aviso a los Servicios Externos (ambulancia, …).
F4 ⇩	Llegada de los Servicios Externos.	Encargado informa de la gravedad de los posibles heridos y ayuda en su traslado.
F5 ⇩	Traslado en ambulancia de posibles heridos.	Si la gravedad del herido lo requiere, empresa avisa a su familia.
F6	Jefe de Prevención decreta el FIN DE EMERGENCIA	Investigación de las causas.

ACTUACIONES PARTICULARES POR TIPO DE LESIÓN

1.- ACTUACIÓN EN CASO DE QUEMADURAS

a) En primer lugar, si se puede, tratar la quemadura con agua abundante para amortiguar el dolor del accidentado, hacerlo debajo el chorro directo del grifo o hacerlo por inmersión, durante unos 20 minutos, o mientras se toman el resto de medidas.
b) Si no se puede practicar la inmersión de la parte quemada, mojarlo con una toalla o trapo.
c) Llevar al accidentado al médico.

2.- ACTUACIÓN EN CASO DE FRACTURAS

1- Traumatismos en las extremidades

a) Inmovilizar la parte fracturada y las articulaciones próximas. Se puede improvisar una férula con la otra extremidad (caso de las piernas) o con el cuerpo (caso de los brazos).

b) El vendaje ha de permitir la circulación sanguínea.

c) Si la deformación del miembro es muy grande, intentar colocarlo dentro de la férula como esté, no devolverlo a la posición longitudinal, ya que el traumatismo podría ser peor.

2- Traumatismos en la columna vertebral

De sospecharse un traumatismo vertebral (Inmovilidad de piernas, hormigueo, etc.: traumatismo en la región dorsal, traumatismo en la región cervical):

a) Dejar el accidentado tumbado hacia arriba preferentemente.

b) Evitarle molestias por parte de la gente y asegurando que no se mueva.

3- Traumatismos craneales

De sospecharse un traumatismo craneal:

a) Mantener al enfermo tumbado, vigilado, con la cabeza baja y girado a un lado.

b) Si no se dispone de alguien que lo vigile, colocarlo en posición crono supino con una mejilla tocando el suelo.

c) Si el accidentado está muy pálido y no respira ni le late el corazón, darle masaje cardíaco y respiración artificial.

3.- ACTUACIÓN EN CASO DE HERIDAS Y HEMORRAGIAS

1- Gran hemorragia

a) En primer lugar, taponar la herida con lo que tengamos más a mano y que esté lo más limpio posible.

b) Vendar el tapón.

c) Si la hemorragia no se para, incrementar la presión de la venda.

d) Si la hemorragia es en la ingle se tiene que apretar, con los pulgares en la zona anterior de la ingle.

2- Mediana o pequeña hemorragia

a) En primer lugar, taponar la herida con lo se tenga al alcance y que esté lo más limpio posible.

b) Vendar el tapón.

c) Si la hemorragia no se para, incrementar la presión del vendaje.

4.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE PRODUCIDO POR BAJA TENSIÓN (ELÉCTRICOS)

Si el accidentado aún esta en contacto con los conductores eléctricos:

a) Desconectar la corriente actuando sobre los interruptores.

b) Apagar el incendio de las ropas si están ardiendo.

c) Si ha perdido la respiración y el ritmo cardíaco, aplicar respiración artificial y masaje cardíaco si es necesario.

Antes del traslado, darle un vaso de agua con una cuchara de bicarbonato sódico.

5.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES OCULARES

1- Cuerpos extraños libres

a) Levantar el párpado dándole la vuelta.

b) Con la punta de un pañuelo de ropa o papel extraer el cuerpo extraño.

c) Lavar el ojo abundantemente con agua y/o agua tibia con manzanilla.

2- Cuerpos extraños hincados

a) Dejar el cuerpo donde está.

Levantar el párpado dándole la vuelta.

Lavar el ojo con agua tibia con manzanilla abundantemente.

d) Si el ojo está hinchado, después de lavarlo, poner compresas de agua fría.

No tapar el ojo si no hay hemorragia.

6.- ACTUACIÓN EN CASO DE INFARTO CARDIACO

Cuando no llega suficiente sangre oxigenada al corazón (por obstrucción total o parcial de una artería coronaria) es produce un infarto o angina de pecho. En los dos casos los síntomas y procedimientos de urgencia son los siguientes:

SÍNTOMAS

-Dolor agudo, intenso y opresivo en la parte media del pecho

-Puede extenderse hacia a les hombros, mandíbula y parte superior de y abdomen

-Con frecuencia nauseas, vómitos y sudación

-Asfixia

-Pérdida de conocimiento

ACTUACIÓN

SI EL PACIENTE ESTÁ CONSCIENTE

1.- Colocarlo en una posición cómoda, semisentada

2.- Aflojarle la ropa y taparlo con una manta

3.- No permitir ningún movimiento

4.- Procurar tranquilizarlo y hacerle respirar profundamente

5.- AVISAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE

6.- Efectuar el traslado a hospital en ambulancia y en litera. CUALQUIER ESFUERZO PUEDE RESULTAR FATAL

7.- Reanimar si se produce una PARADA cardíaca

SI EL PACIENTE ESTÁ INCONSCIENTE

1.- Tumbarlo con la cabeza ligeramente elevada
2.- Comprobar el pulso y respiración
3.- Efectuar la reanimación si es considera necesaria:
   - Masaje cardíaco externo
   - Respiración boca a boca
4.- AVISAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE
5.- Efectuar el traslado a hospital en ambulancia y en litera. CUALQUIER ESFUERZO PUEDE RESULTAR FATAL

7.- ACTUACIÓN EN CASO DE DESMAYO

Un desmayo es un descenso brusco de la presión arterial que reduce la aportación de sangre oxigenada al cerebro y causa mareos, sudor frío y una pérdida temporal de conocimiento.

Acostumbra a producirse por exceso de calor, aire enrarecido, ansiedad, dolor (golpes o torceduras), tensión arterial baja, etc.

Delante de una persona desmayada:

1.- Tumbarlo boca arriba, con la cabeza decantada y los pies elevados.
2.- NO administrar bebidas alcohólicas o medicamentos.
3.- NO tener prisa por levantar al accidentado.
4.- Colocar la persona desmayada en un lugar fresco y bien ventilado.
5.- Darle pequeñas bofetadas en las mejillas o mojarle la cara con agua fría.
6.- Hacerle oler agua de colonia, y/o amoniaco.
7.- Si es necesario, reanimarlo mediante masaje cardíaco o respiración artificial.

ACTUACIONES ANTE LAS EMERGENCIAS PRINCIPALES: INCENDIOS

ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

ACTUACIÓN EN CASO DE CONATO DE INCENDIO		
FASE	**Descripción situación**	**Actuación**
C1	Trabajador descubre un conato de incendio.	Tratar de combatir la emergencia con los medios disponibles. Avisar al Encargado
C2	Encargado intenta controlar la situación.	Se ataca el fuego con extintores.
C3	Encargado analiza la situación.	Situación controlada o falsa alarma. ⇨**C4.** Situación descontrolada. ⇨**EG1.**
C4	Encargado decreta el FIN DE EMERGENCIA.	Investigación de las causas.
ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA GENERAL		
FASE	**Descripción situación**	**Actuación**
EG1	Encargado decreta emergencia general.	Encargado solicita ayuda externa. Si hay heridos⇨**ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**
EG2	Encargado da la orden de evacuación.	Se evacua la empresa, dirigiéndose todo el personal al punto de reunión.
EG3	Llegada de los Servicios Externos.	Encargado informa de la situación.
EG4	Actuación de los Servicios Externos	Los Servicios Externos controlan la situación.
EG5	Encargado decreta el FIN DE EMERGENCIA.	Investigación de las causas.

ACTUACIONES PARA LA PREVENCIÓN Y EXTINCION DE INCENDIOS

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

UNA DE LAS CAUSAS FUNDAMENTALES DE LOS INCENDIOS QUE SE PRODUCEN ES DEBIDO A LA FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA DE CIERTOS LUGARES, COMO PUEDEN SER ZONAS DE DESECHO DE MATERIALES, ALMACENES DE PRODUCTOS INFLAMABLES (PINTURAS, BARNICES, ETC.). TAMBIÉN PUEDEN PRODUCIRSE INCENDIOS POR CAUSAS ELÉCTRICAS, DEBIDO A INSTALACIONES DEFICIENTES, CUADROS ABIERTOS O DEFECTUOSOS, ETC.).

LAS PRINCIPALES MEDIDAS PREVENTIVAS DESTINADAS A EVITAR QUE SE PRODUZCA UNA EMERGENCIA, Y CONCRETAMENTE PARA CASOS DE INCENDIO, PUEDEN RESUMIRSE EN LAS RELACIONADAS A CONTINUACIÓN:

- Se extremarán las medidas de orden y limpieza.
- El almacenamiento de productos inflamables se realizará en local aislado y convenientemente ventilado. Todos los recipientes permanecerán completamente cerrados. Estarán provistos de etiquetas que señalen tales circunstancias, según la normativa vigente.
- No acercar nunca los materiales, productos o residuos fácilmente inflamables a los aparatos de calefacción ni a otros focos de calor (luminarias).

- En las zonas que presentan riesgos específicos de incendio o de explosión, estará prohibido fumar, utilizar llamas desnudas o efectuar trabajos que puedan entrañar riesgo de inflamación sin precauciones.
- No tirar nunca colillas a las papeleras, ni cerillas ni el contenido de los ceniceros.
- Los cuadros eléctricos estarán permanentemente cerrados.
- Al finalizar la jornada laboral se han de desconectar todos los interruptores y/o tomas de corriente de todas las máquinas y equipos eléctricos.
- Todos los elementos de la instalación eléctrica se ajustarán a las normas correspondientes.

Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.

Se colocarán extintores de incendios en los vehículos para el transporte del personal que permanecerán en todo momento junto a la zona de trabajos, dando cobertura de este modo a aquellas máquinas que no disponen de ellos.

INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EXTINTORES

Todos los extintores deben llevar impresas en el recipiente las instrucciones de activación y uso, pero en cualquier caso debemos conocer el funcionamiento de los mismos para no tener que pararnos a leer las instrucciones en el momento que los necesitemos.

Para utilizar un extintor se seguirán los pasos siguientes:

Tomar el extintor de su ubicación e identificar su idoneidad (agente extintor/clase de fuego).
Aproximarse a las llamas todo lo que sea posible (2-4m), pero con prudencia para evitar el rebufo de las llamas, colocándose a ser posible de espaldas al viento o tiro del aire.
Quitar el pasador de seguridad tirando de la anilla.
Apretar la palanca de disparo.
Dirigir el chorro a la base de las llamas y no al centro del fuego.

Precauciones a tener en cuenta:

Si el extintor es de CO_2, no tocar la boquilla ya que existe peligro de quemaduras por frío; también se produce electricidad estática.
No agotar los extintores de CO_2, pues el aire que sale al final desplaza el CO_2 y aviva el fuego.
Si el extintor es de polvo hay que tener presente que el agente extintor sale con mucha presión, por lo que hay que sujetar la boquilla fuertemente, y guardar una distancia mayor de ataque.
Mantener el extintor en posición vertical. No invertirlo en ningún caso.
No dar nunca la espalda al fuego, aun< cuando éste parezca extinguido.
Procurar mantener cerradas las puertas para evitar aportes de aire.

Tener en cuenta que la carga de un extintor de 6 kg puede durar aproximadamente de 8 a 10 segundos, mientras que uno de 10-12 kg puede durar de 14 a 16 segundos. NO LO DESPERDICIE.
Utilizar el extintor sólo en la primera etapa de un incendio. Si transcurridos 3 ó 4 minutos el fuego continúa desarrollándose, no corra riesgos inútiles y abandone el lugar.

ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

A continuación, indicamos algunas medidas que le pueden ser de interés:

En caso de circular o permanecer en zonas con humo o calor, manténgase agachado y protéjase al máximo sus vías respiratorias y ojos mediante ropas húmedas.

Antes de abrir su puerta, tóquela de abajo a arriba, si está caliente es muy probable que el fuego esté en el pasillo, especialmente si la puerta está caliente en la parte inferior. En ese caso permanezca dentro. Si la puerta está fría, ábrala lentamente manteniendo su cara alejada hasta que esté seguro de que la visibilidad es correcta. Deje cerrada la puerta del despacho y no lleve nada consigo. Camine agachado y pegado a la pared.

No intente abrirse camino a través del humo o zonas con mucho calor.

En caso de que deba permanecer en el lugar del siniestro:

Tape con ropa mojada las rendijas de la puerta.
Respire a través de cualquier tela mojada.
Procure abrir una ventana PARA AVISAR DE SU PRESENCIA.
Esté dispuesto a cerrarla rápidamente si entra por ella humo o calor. En cualquier caso NO ROMPA el cristal pues no podría evitar una entrada de humo posterior.
Pruebe a usar el teléfono para avisar al exterior. En este caso identifíquese e indique el lugar en que se encuentra y brevemente la situación que le impide la salida.
Si existiesen heridos, es muy importante mantener la calma: no mover al herido en lo posible, salvo que la zona sea de riesgo y proceder a la evacuación del mismo. Si alguno de los presentes tiene conocimientos sobre primeros auxilios, debe ponerlos en práctica.

COMPATIBILIDAD DE LOS EXTINTORES

	CLASE FUEGO	AGENTE EXTINTOR								
		Agua a Chorro	Agua Pulver.	Espuma Física	Polvo Seco	Polvo Antibrasa	Polvos Específ.	CO_2	Halón	Inergen
A	Combustibles sólidos con brasa	☐	☑	☐	⊙	☐	⊙	⊙	○	○
B	Combustibles sólidos bajo punto fusión	⊙	☐	☐	☑	☐	⊙	☐	☐	☐
B	Combustibles líquidos	⊙	○	☐	☑	☐	⊙	○	☐	○
C	Combustibles gaseosos	⊙	⊙	⊙	☐	☐	⊙	○	☐	○
D	Metales ligeros y reactivos	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	☑	⊙	⊙	⊙
E	En presencia de tensión eléctrica	☒	○	☒	☐	☐	○	☐	☐	☐

☑ EXCELENTE **○ ACEPTABLE** **⊙ NO SIRVE**
☐ BUENO **☒ INACEPTABLE**

MEDIOS DE EMERGENCIA EN OBRA

Se colocará de un botiquín portátil de primeros auxilios en los vehículos de obra, y otro fijo en las instalaciones provisionales

Cada botiquín contendrá: agua oxigenada, alcohol de 96º, un antiséptico, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, colirio estéril.

En el centro de trabajo permanecerá siempre al menos un trabajador con formación en primeros auxilios. Debe disponerse de un cartel claramente visible en el que se indiquen los centros asistenciales más próximos a la obra en caso de accidente.

PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. Por ello, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados

Local botiquín de primeros auxilios

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados. También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontatadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

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

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

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

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Recurso Preventivo
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

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.

Arguedas, mayo de 2026

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio:



Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Estudio de Seguridad y Salud

- Pliego de Condiciones -

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. OBJETIVOS

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas
- Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Condiciones generales
- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual
- Normas para la utilización de los equipos de protección individual.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

- Acometidas: energía eléctrica, agua potable

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

- Extintores de incendios
- Mantenimiento de los extintores de incendios
- Normas de seguridad y salud para la instalación y uso de los extintores de incendios

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

- Cronograma formativo

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- Acciones a seguir
- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.
- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral
- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral
- Maletín botiquín de primeros auxilios

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Encargado de seguridad y salud y salud
- Cuadrilla de Seguridad y salud
- Técnico de Seguridad y salud

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

24. 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.

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud

2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud

6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción del Proyecto ha sido el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos José Ramón Ranz Garrido.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- **Condiciones generales**

Todos los elementos de protección colectiva deberán contar con el marcado CE.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra se 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 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.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

• Pasarelas de seguridad de madera con barandillas para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad metálicas y homologadas.
Las barandillas deberán cumplir la norma EN 13374:2004

CALIDAD: El material será metálico, acero o aluminio, con homologación.

Anclajes
Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 16 mm., y una longitud de 1,0 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas
Tendrán 1,0 m. de altura; estarán formadas por módulos de aluminio ligero, incluso soportes y anclajes en plataforma superior
Pies derechos comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 48 mm.
Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm.
Rodapié construido en chapa de acero o aluminio.
Dispondrán de certificación (declaración de conformidad y marcado CE), de acuerdo a la norma EN-13374:2004

Pintura
Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.
Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

• Tope de maquinaria

El tope delimita y señaliza las maniobras de marcha atrás, aparcamientos.
Este tope para maquinaria proporciona la señalización y delimitación necesaria de los espacios y asegura una distancia correcta, entre los vehículos, muelles de carga, paredes, etc.
Delimita e impide que los conductores de vehículos pesados retrocedan más allá de los puntos designados y los detiene suavemente cuando las ruedas tocan con el tope.

• Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera
Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 1,5 x 1,5 m., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación
Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.
En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.
4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión.
Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.
5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.
6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

• Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.
Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.
Vestuario y aseo del personal de la obra.
Comedor del personal de la obra.
Local de primeros auxilios.
Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
Almacenes con productos o materiales inflamables.
Cuadro general eléctrico.
Cuadros de máquinas fijas de obra.
Almacenes de material y talleres.
Acopios especiales con riesgo de incendio.
Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios
Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios
1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".
3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

• Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

• Interruptores diferenciales
Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 2038375.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto**.**

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo
Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación
En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.
Se instalarán en zonas de vestuarios y aseos.

Mantenimiento
Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

• Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

• Líneas de vida

Línea de vida para amarre con arnés en trabajos de altura, con sirga elevada, tensor y postes de acero para apoyo colocados cada 5 metros y anclados a la plataforma superior mediante hormigonado.
Se realizará una prueba de resistencia con 120 kg.
Dispondrán de certificación (declaración de conformidad y marcado CE, de acuerdo a la norma EN 795.

• Vallas de contención de peatones

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores verticales de 0,9 m. a 1,1 m.

Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

• Balizamiento mediante cinta de plástico bicolor.

De color amarillo y negro, se utilizará para cortar al tránsito humano, peatones, alguna zona que no deban atravesar por seguridad, para no entorpecer el desarrollo de los trabajos o proteger los trabajos realizados provisionalmente.

• Malla tipo Stopper

Serán de plástico de color llamativo y larga duración en la intemperie. No podrá romperse sin herramientas y contarán con postes de soporte y fijación.

Se utilizará para cortar al tránsito humano, peatones, alguna zona que no deban atravesar por seguridad, para no entorpecer el desarrollo de los trabajos o proteger los trabajos realizados provisionalmente.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- **Condiciones generales.**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3º Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos**

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1ºTodo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudio Básicos y Plan Básico de Seguridad y salud en la Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, estará justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

• Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación, se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

• Botas de PVC., impermeables

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.

Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.

Enlucidores.

Peonaje suelto de ayuda que deba realizar su trabajo en el ambiente descrito.

Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

• Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC:

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.

Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.

Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.

El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

• Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

• Chaleco reflectante

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación o para los señalistas de obra, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos de organización del tráfico durante la ejecución de la obra que afecte a la NA-115.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

• Cinturón portaherramientas

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.
Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
Instaladores en general.

• Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para protección de zona lumbar del cuerpo. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

• Faja de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.
Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

• Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

• Gafas protectoras contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.

Peones que transporten materiales pulverulentos.

Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.

Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.

Pintores a pistola.

Escayolistas sujetos al riesgo.

Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.

En general, todo trabajador, con independientemente de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

• Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad anti-impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud" , esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

• Guantes de cuero flor

Especificación técnica

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

Peones en general.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

• Guantes de goma o de "PVC"

Especificación técnica

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., s/ normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general, pinturas y resinas.

Albañiles en general.

Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

- **Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable**

Especificación técnica

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:

Sierra radial para apertura de rozas.

Sierra circular para ladrillo en vía seca.

Martillo neumático.

Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

• Muñequeras de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de muñequeras de protección contra las vibraciones:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:

Vibradores.

Motovolquete autotransportado, (dúmper).

Radial para apertura de rozas.

Martillos neumáticos.

Sierras circulares para madera o ladrillo.

• Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

• Traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratista

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- **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.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

- **Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual. Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de obra.

- **Señalización vial**

Esta señalización cumplirá con el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- **Descripción técnica**

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.
Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas, resinas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
C. No pude ser sustituida por equipos de protección individual.
D. No aumentará los costos económicos previstos.
E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y Salud.
G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

A. El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y Salud.

B. El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

C. El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,*
- *referente a grúas móviles autopropulsadas.*
- *REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*
- *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.*
- *REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)*
- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)*
- *Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- *Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)*
- *Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)*
- *Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.*
- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).*
- *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.*
- *Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente*
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*
- *Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*
- *Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.*
- *Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).*
- *Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.*
- *Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.*
- *Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.*

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, incorporarán sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

- **Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos**

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa HM-20.
B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y 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.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario:	**1 m².trabajador = 6 m²**
Superficie del aseo:	**1 m².trabajador = 6 m²**
Nº de inodoros:	**1 ud./10 trab. = 1 ud**
Nº de duchas:	**1 ud./10 trab. = 1ud**
Nº de lavabos:	**1 ud./10 trab. = 1 ud**
Nº de armarios taquilla:	**6 uds**
Nº de bancos para 5 personas:	**2 uds**
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.:	**1 ud./20 trab. = 1 ud**
Superficie del comedor:	**1,3 m2./trabajador = 7,80 m²**
Nº de módulos:	**1 ud**
Nº de mesas tipo parque:	**1 ud**
Nº de calienta comidas:	**1 ud./25 trab. = 1 ud**
Nº de piletas fregaplatos:	**1 ud./25 trab. = 1 ud**

• Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

• Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social.

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, el Código Técnico (RD 314/2006)

4º En este estudio de seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

- **Extintores de incendios**

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.
Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.
Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

• Cronograma formativo

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.
B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados **Nº 1** y **Nº 2** del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- **Acciones a seguir**

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.
Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario,

6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

7º El Contratista instalará el rótulo 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,** **A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos** **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** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata** **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** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata** **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. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1.	**Número del parte.**
2.	**Identificación del Contratista principal.**
3.	**Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.**
4.	**Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**
5.	**Oficio o empleo que desempeña.**
6.	**Categoría profesional.**
7.	**Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**
8.	**Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**
9.	**Firma y sello de la empresa principal.**

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- **Recurso Preventivo**

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Recurso Preventivo, que será nombrado por el Contratista adjudicatario de la obra**,** con cargo a los presupuestos generales de la empresa.

- **Perfil del puesto de trabajo:**

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud. Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

- **Funciones:**

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Recurso Preventivo que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados.

1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.
5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.
2º El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Firmas: El Coordinador de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS Y MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra.
Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y **siempre antes de comenzar la obra**, un Plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y Salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y Salud.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.

6º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

7º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, 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 El Coordinador de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15º Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16º Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.

17º Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por el Coordinador de Seguridad y Salud.

18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: ml., m2., m3., Ud, No se admitirán otros supuestos.

Sólo serán objeto de abono 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 para la obra.

El resto de los 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, valorados como costes indirectos, 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.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras, y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Esta partida a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

El Contratista podrá modificar en su Plan de Seguridad y Salud propuesto a la aprobación de la Propiedad, e informe del Coordinador, las mediciones propuestas en este ESS, en base a sus métodos constructivos. Pero una vez “APROBADO” el PSS presentado”, ***no podrá reclamar incremento alguno en el presupuesto.***

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir en el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y Salud. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y Salud.

3º Respetará la estructura de este estudio de seguridad y Salud.

4º Aportará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

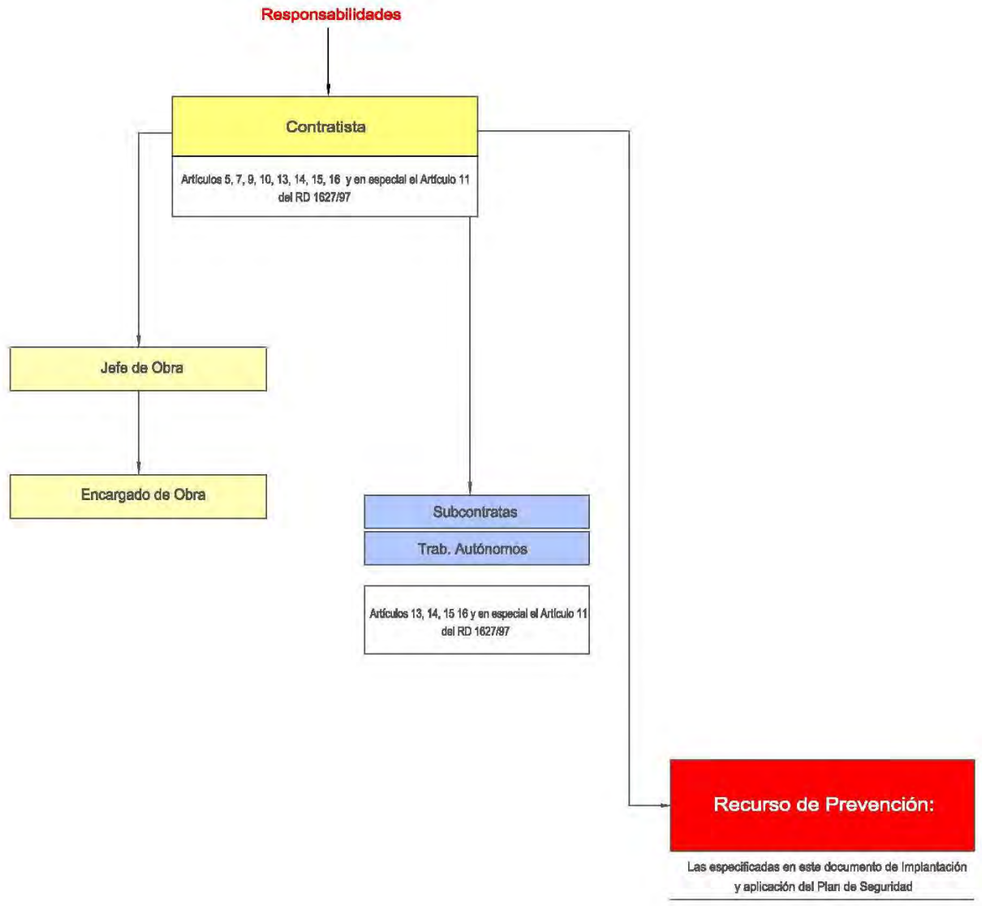
10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre. En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS REPONSABILIDADES



24.1. Empresario titular del centro de trabajo

El empresario Titular del Centro de Trabajo (Promotor), deberá adoptar en relación con los empresarios concurrentes las medidas siguientes:

1-Poner a disposición de la Empresa Principal y de las Empresas Concurrentes el Estudio Básico o el Estudio de Seguridad elaborado por el técnico competente designado por el empresario titular, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/97, con objeto de que elaboren sus propios Planes de Seguridad y Salud para la obra

2-Nombrar el Coordinador de Seguridad y Salud (que actuará también como coordinador de actividades empresariales) durante la Fase de ejecución de la obra, el cual impartirá las instrucciones necesarias a las empresas Concurrentes y aprobará el Plan de Seguridad de la Obra presentado por el Empresario Principal que habrá teniendo en cuenta e incluirá los de cada una de las empresas concurrentes.

24.2. Coordinador de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme al R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra".

24.3. Empresas concurrentes

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal

Dicho Plan de Seguridad se reflejará detalladamente:

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria la presencia de recursos preventivos por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b)

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2.- Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y **subcontratistas** (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra

d) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa

24.4. Trabajadores autónomos

Tal como se especifica en la Ley 32/2006, en esta obra se entiende por Trabajador autónomo:

La persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá formalizar.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* los Trabajadores autónomos de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,* para todos los contratos que celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción

24.5. Recursos de prevención

El objetivo principal del recurso preventivo en esta obra es el de -Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo-. De este modo, la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), los recursos preventivos de esta obra deberán:

a) Tener la capacidad suficiente
b) Disponer de los medios necesarios
c) Ser suficientes en número

FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º- Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos.

En cualquier caso, los procedimientos de trabajo que deberá revisar el recurso preventivo son de apreciación básica y no afectan a las soluciones técnicas o procedimientos técnicos que en los manuales de las máquinas, equipos y medios auxiliares indican.

El Recurso Preventivo de esta obra deberá permanecer en aquellas unidades de obra que sea necesaria su presencia:

a) Vigilar las Medidas preventivas y normas de actuación, que deberán haberse tenido en cuenta en la elaboración de la Memoria del Plan de Seguridad, en todos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares utilizados.

b) Establecer la vigilancia y control de los Equipos de Protección individual y colectiva, que como consecuencia de los riesgos laborales evaluados en todas las fases de la obra, máquinas y equipos utilizados, pretenden controlarlos y reducirlos: Utilización, uso adecuado, estado, mantenimiento, etc.

c) Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos y que habrán sido establecidas en el Plan.

d) Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia entre empresas, Control de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control Documental de modo satisfactorio.

Arguedas, mayo de 2026
CINTEC, S.L.
El autor del Estudio



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

Estudio de Seguridad y Salud

- Presupuesto -

Mediciones

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - MEDICIONES

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1 20,000 M2 Chapón de e = 15 mm
Chapón de e = 15 mm en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pasos sobre					
zanja en obra, cruces y conexiones	2,000	5,000	2,000		20,000
				Total ...	**20,000**

2 40,000 Ml Valla plástica tipo STOPPER
Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m, incluso la colocación y el desmontaje.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cierres huecos	10,000	4,000			40,000
				Total ...	**40,000**

3 720,000 Ml Alquiler ml/mes de valla
Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Delimitación aceras, calle a calle	2,000	180,000		2,000	720,000
Utilización total-2 meses					
				Total ...	**720,000**

4 1,000 UD Extintor de incendios
Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

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

5 12,000 UD Pasarela de seguridad
Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Accesos					
entre lados zanjas	2,000				2,000
Accesos viviendas-cruces acometidas transversales	10,000				10,000
				Total ...	**12,000**

6 18,000 UD Valla autónoma contención
Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, y 1,10 m de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Delimitación huecos:					
arquetas	8,000				8,000
Pozos-sin tapa	4,000				4,000
accesos controlados obra	6,000				6,000
				Total ...	**18,000**

7 1,000 UD Punto limpieza de hormigón
Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.

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

8 1,000 UD Punto recogida material no reutilizable
Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.

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

2 SEÑALIZACION DE OBRA

1 5,000 UD Señal indicación (TS-860)
Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salida camiones	1,000				1,000
Indic. obra	2,000				2,000
DESVÍOS TRAFICO	2,000				2,000
				Total ...	**5,000**

2 1,000 UD Disco azul de paso permitido
Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

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

3 1,000 UD Disco hexagonal de "stop"
Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.

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

4 14,000 Ud Luz ámbar intermitente
Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Localiz. huecos obra	4,000				4,000
Desvíos y cierres calles	6,000				6,000
Cierres calles	4,000				4,000
				Total ...	**14,000**

5 2,000 UD Señal metálica triangular estrechamiento
Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Balizamiento zona trabajo canalización	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

6 4,000 UD Señal metálica triangular
Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.

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

7 4,000 UD Señal circular TR-301
Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.

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

8 3,000 UD Panel direccional metálico
Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Balizamiento zona trabajo canalización	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

9 6,000 Ud Cono reflec. balizam. plástico
Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Balizamiento zona trabajo canalización y servicios	6,000				6,000
				Total ...	**6,000**

10 1,000 UD Instalación provisional en obra de semáforos
Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calles en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra a diferentes tramos y posterior retirada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pasos posibles alternativo tráfico	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

11 40,000 UD Mano de obra empleada en señalización de obra
Mano de obra empleada en señalización de obra

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruces, puesta obra hormigones,	10,000	2,000			20,000
control accesos, etc	10,000	2,000			20,000
				Total ...	**40,000**

Cuadro de Precios Nº 1

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M2	Chapón de e = 15 mm en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	Veintidós euros con ochenta y cuatro cents.	22,84
2	Ml	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m, incluso la colocación y el desmontaje.	Dos euros con noventa y dos cents.	2,92
3	Ml	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.	Dos euros con cuarenta y cinco cents.	2,45
4	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.	Ciento cuarenta y cinco euros.	145,00
5	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	Setenta y cinco euros con treinta y tres cents.	75,33
6	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Veinte euros con ochenta y un cents.	20,81
7	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	Treinta y siete euros con un cent.	37,01
8	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	Veinte euros con seis cents.	20,06
9	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	Veintiocho euros con ochenta y cuatro cents.	28,84
10	UD	Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	Sesenta y dos euros con nueve cents.	62,09
11	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	Cincuenta y dos euros con cuarenta y tres cents.	52,43
12	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	Cincuenta y tres euros con dieciocho cents.	53,18
13	UD	Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calles en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra a diferentes tramos y posterior retirada.	Ochocientos cuarenta euros.	840,00
14	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, y 1,10 m de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	Doce euros con sesenta y cinco cents.	12,65
15	UD	Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	Cuarenta y cuatro euros con treinta y cinco cents.	44,35
16	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Sesenta y cinco euros con sesenta y seis cents.	65,66
17	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	Veinticinco euros.	25,00
18	UD	Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.	Ochenta y siete euros con noventa y cuatro cents.	87,94
19	UD	Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.	Ciento setenta y un euros con ocho cents.	171,08

Arguedas, mayo de 2026

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.



Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP

Presupuesto

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	20,000	M2	Chapón de e = 15 mm en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	22,84	456,80
2	40,000	Ml	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m, incluso la colocación y el desmontaje.	2,92	116,80
3	720,000	Ml	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.	2,45	1.764,00
4	1,000	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	65,66	65,66
5	12,000	UD	Pasarela de seguridad sobre zanjas o para dar acceso a viviendas afectadas al retirar aceras, formadas por módulos de aluminio ligero y barandillas, colocada, incluso posterior retirada.	44,35	532,20
6	18,000	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, y 1,10 m de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.	12,65	227,70
7	1,000	UD	Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.	87,94	87,94
8	1,000	UD	Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.	171,08	171,08
				Total Cap. 1	**3.422,18**

2 SEÑALIZACION DE OBRA

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	5,000	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.	145,00	725,00
2	1,000	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	20,06	20,06
3	1,000	UD	Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	28,84	28,84
4	14,000	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	37,01	518,14
5	2,000	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro estrechamiento de calzada", tipo TP-17, con fondo de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	53,18	106,36
6	4,000	UD	Señal metálica triangular avisadora de "peligro de obras", tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso p.p. de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	52,43	209,72
7	4,000	UD	Señal metálica circular de "limitación de velocidad", tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de diámetro, incluso p.p. de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	62,09	248,36
8	3,000	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	75,33	225,99
9	6,000	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	20,81	124,86
10	1,000	UD	Instalación provisional en obra de semáforos para control de desvío provisional de calles en una única dirección, incluso p.p. de instalación y mantenimiento, suministro baterías, traslados durante la obra a diferentes tramos y posterior retirada.	840,00	840,00
11	40,000	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	25,00	1.000,00
				Total Cap. 2	**4.047,33**

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAP.	TÍTULO	PRESUPUESTO (€)
1.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.422,18
2.-	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	4.047,33
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	**7.469,51**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de

SIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTS.

Arguedas, mayo de 2026

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.



Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP

ANEJO Nº6.- CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES

DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 6.- CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....1

2. CONSIDERACIONES GENERALES Y CRITERIOS BÁSICOS....1
   - 2.1. PERIODO DE RETORNO....2
   - 2.2. CAUDAL DE PROYECTO....2
   - 2.3. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA....2

3. CÁLCULO DE CAUDALES....3
   - 3.1. CONSIDERACIONES GENERALES....3
   - 3.2. MÉTODO RACIONAL....3
     - 3.2.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO....3
     - 3.2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN....4
     - 3.2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA....8

4. APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL....14
   - 4.1. CÁLCULO DE COLECTORES DE PLUVIALES....14

5. RESULTADOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS CON PROGRAMA INFORMÁTICO “URBATOOL”....14

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

1. INTRODUCCIÓN

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

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

2. CONSIDERACIONES GENERALES Y CRITERIOS BÁSICOS

Por Orden de 14 de mayo de 1990, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, se aprobó la norma 5.2-IC Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras. Desde entonces se han producido importantes avances en el campo de la hidrología, y del cálculo hidráulico, debidos a la aplicación de las nuevas tecnologías.

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

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

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

Conviene destacar explícitamente algunos aspectos de la nueva norma:

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

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

2.1. PERIODO DE RETORNO

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

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

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

donde:

Q (m^3/seg) = Caudal máximo anual.

Q_T (m^3/seg) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T

T (años) = Periodo de retorno.

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

2.2. CAUDAL DE PROYECTO

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

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

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

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

2.3. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA

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

- Cuenca topográfica o natural: Cuenca preexistente no afectada por la carretera, considerada aguas arriba de la entrada de un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera.

- Cuenca principal: Cuenca cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica o natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje transversal, más las cuencas secundarias que comprenda.

- Cuenca secundaria: Cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

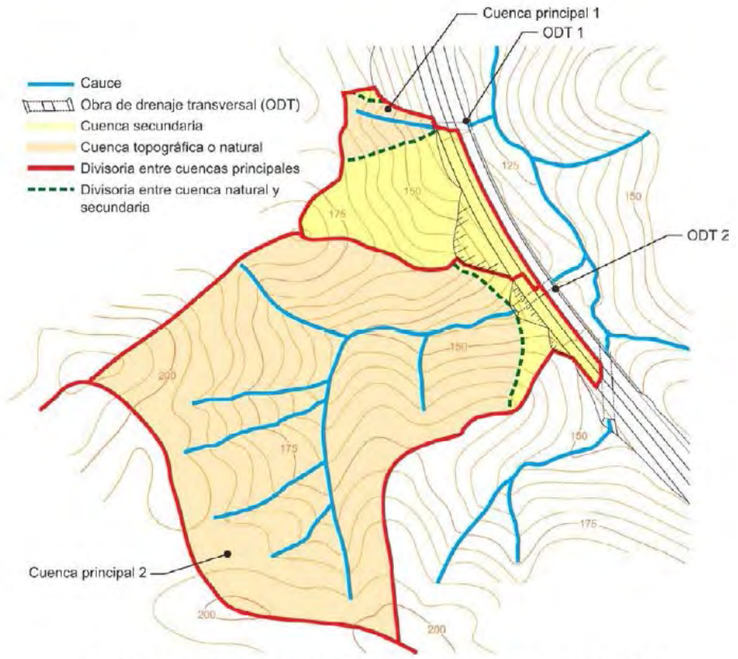


FIGURA 1.1.- EJEMPLO DE CUENCAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS

3. CÁLCULO DE CAUDALES

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

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

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

a) Racional: Supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie. No tiene en cuenta:

- Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
- Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.
- Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.
- Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.
- Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

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

b) Estadístico: Se basa en el análisis de series de datos de caudal medidos en estaciones de aforo u otros puntos. Dichas series se pueden complementar con datos sobre avenidas históricas.

c) Otros métodos hidrológicos: que deben ser adecuados a las características de cada cuenca.

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

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

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

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

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

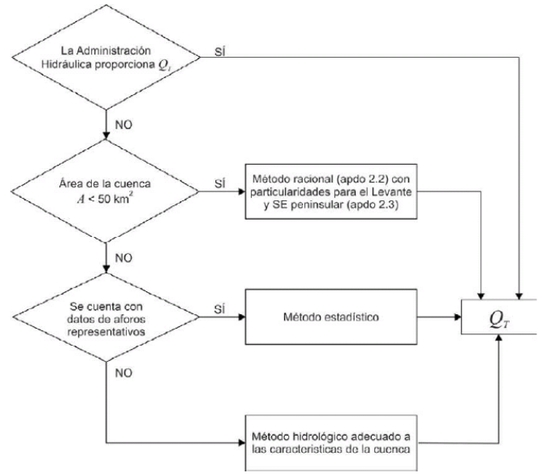


FIGURA 2.1.- DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELECCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DE CAUDALES

3.2. MÉTODO RACIONAL

3.2.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

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

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

donde:

Q_T (m^3/s) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2).

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

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

A (km^2) = Área de la cuenca o superficie considerada.

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

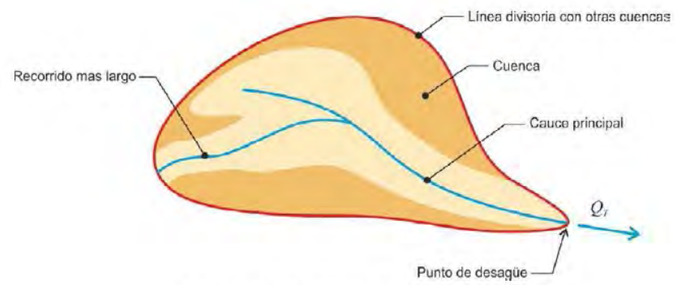


FIGURA 2.2.- ESQUEMA DE CUENCA

3.2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

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

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

donde:

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

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

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

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

INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

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

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

donde:

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

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

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

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

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

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

FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

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

Si A < 1 km² $\quad K_A = 1$

Si A ≥ 1 km² $\quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

donde:

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

A (km²) = Área de la cuenca

Por tanto, como la superficie de la cuenca es menor de 1 km², el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca es: $\boldsymbol{K_A = 1}$

FACTOR DE INTENSIDAD F_{INT}

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

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

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

$$F_{INT} = máx(F_a, F_b)$$

donde:

F_{int} (adimensional) = Factor de intensidad

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

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

a) OBTENCIÓN DE F_a

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

donde:

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

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

t (horas) = Duración del aguacero.

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

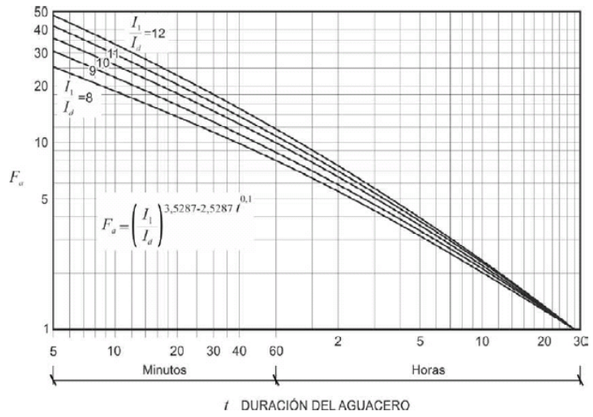


FIGURA 2.3.- FACTOR F_a

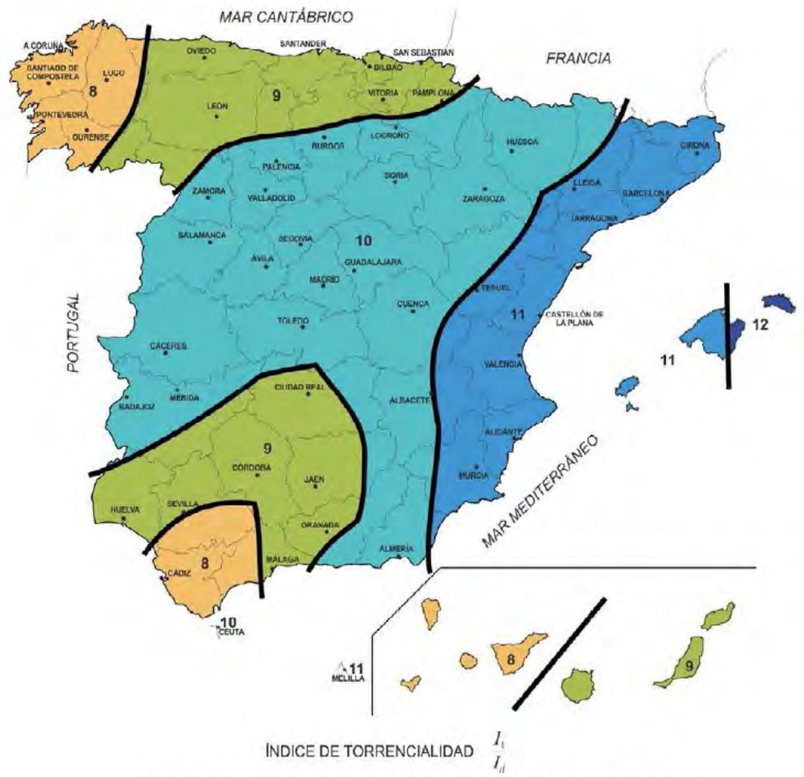


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

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

$F_a = (10)^{3,5287-2,5287\times0,17^{0,1}} \rightarrow \boldsymbol{F_a = 25,74}$

b) OBTENCIÓN DE F_b

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

donde:

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

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

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

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

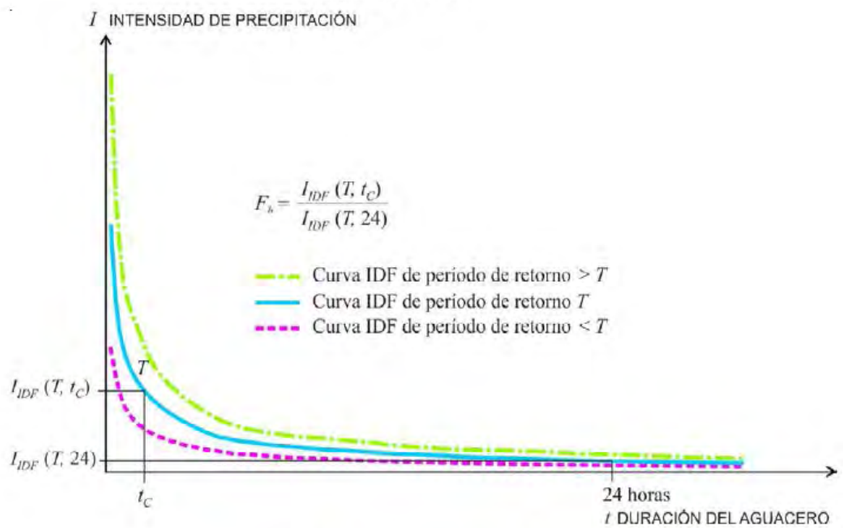


FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR F_b

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

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

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

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

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

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

- Para cuencas principales:

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

donde:

t_c (horas) = Tiempo de concentración

L_c (km) = Longitud del cauce

J_c (adimensional) = Pendiente media del cauce

Si tiempo de recorrido del agua sobre la superficie fuera menor de 30 minutos, podrá considerarse que el tiempo de concentración es de 5-10 minutos. → $\boldsymbol{t_C = 0{,}17\ horas}$

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

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

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

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

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

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

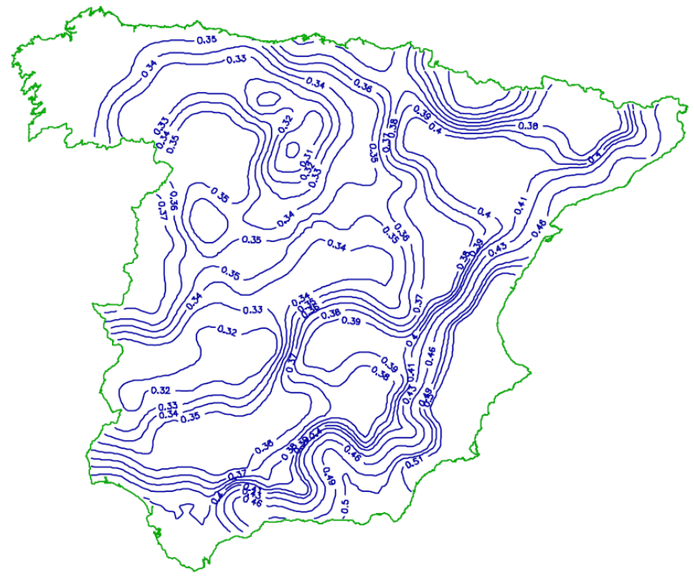


Fig. 3.2 – Isolíneas del valor regional del coeficiente de variación C_V

Mediante la tabla 7.1. del documento aportado de "Máximas precipitaciones diarias de la España peninsular", podemos obtener el valor de amplificación "Kt".

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_V	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	200	**500**
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	**0.906**	**1.255**	**1.507**	**1.854**	**2.144**	**2.434**	**2.754**	**3.189**
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

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

$$P_d = k_t \times P$$

HOJA 4.2- ZARAGOZA

Periodo de retorno 2 años

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

Periodo de retorno 5 años

$$P_d = 1{,}255 \times 45\ mm = 56{,}48\ mm.$$

Periodo de retorno 10 años

$$P_d = 1{,}507 \times 45\ mm = 67{,}82\ mm.$$

Periodo de retorno 25 años

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

Periodo de retorno 50 años

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

Periodo de retorno 100 años

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

Periodo de retorno 500 años

$$P_d = 3{,}189 \times 45\ mm = 143{,}51\ mm.$$

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

	PERIODOS DE RETORNO						
ORIGEN DE DATOS	**2 años**	**5 años**	**10 años**	**25 años**	**50 años**	**100 años**	**500 años**
MÁXIMAS LLUVIAS	40,77	56,48	67,82	83,43	96,48	109,53	143,51

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

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

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

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

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

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

VALORES DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I (T, t) en mm/h							
	PERIODOS DE RETORNO						
ORIGEN DE DATOS	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	43,75	60,49	72,84	89,57	103,47	117,37	153,92

3.2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

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

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

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

$Si\ P_d \times K_A \leq P_0 \qquad C = 0$

donde:

C (adimensional) = Coeficiente de escorrentía

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

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

P_0 (mm) = Umbral de escorrentía.

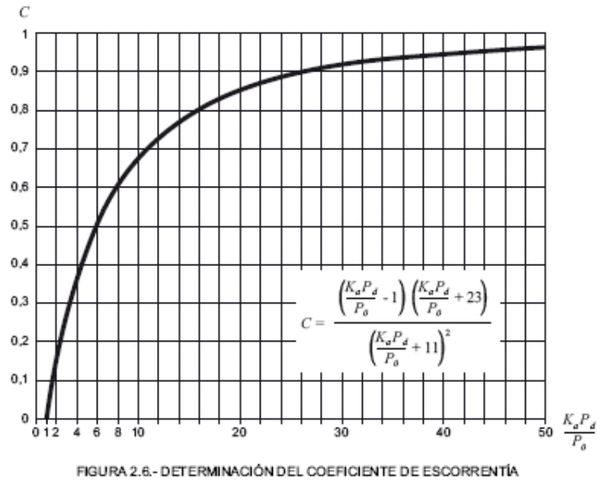


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

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

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

donde:

P_0 (mm) = Umbral de escorrentía

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

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

VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

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

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de $P_0{}^i$ para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.

- Tabla 2.3, en las siguientes circunstancias:
  - o Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
  - o Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
  - o En problemas específicos de escorrentía urbana.
  - o Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes
  - o Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
  - o Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

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

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

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0 (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	<3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	<3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		<3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	<3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	<3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥3	62	28	15	10
22100	Viñedos		<3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥3	62	28	15	10
22110	Viñedos en secano		<3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		<3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		<3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		<3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		<3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥3	80	34	19	14
22221	Cítricos		<3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		<3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		<3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥3	62	28	15	10
22300	Olivares		<3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		<3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		<3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		<3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		<3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		<3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		<3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		<3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	<3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		<3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		<3	66	29	15	10

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

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

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

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

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

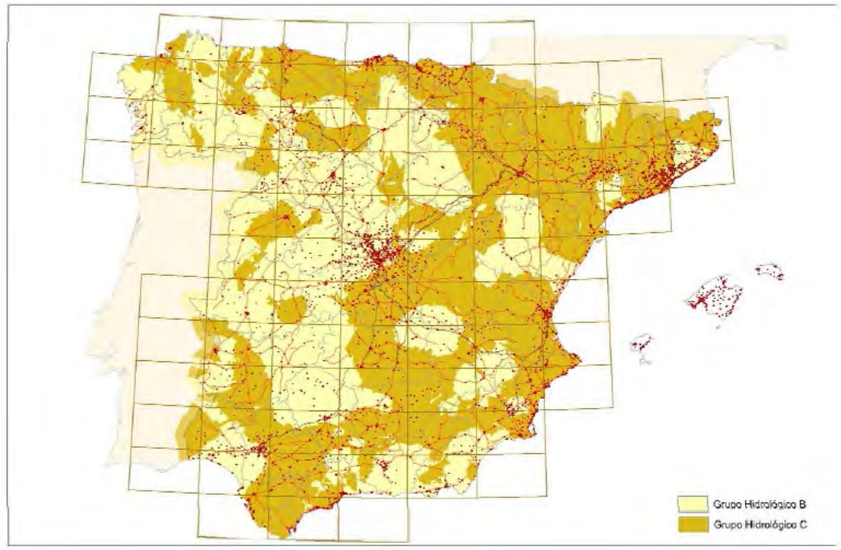


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

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

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

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

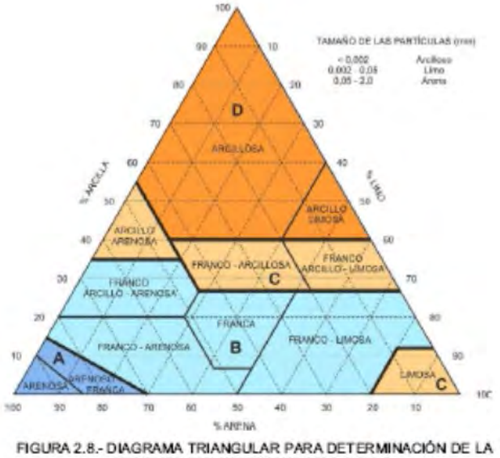


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

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

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

11200 – Urbanizaciones

COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

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

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

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

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

- En las cuencas del Levante y Sureste peninsular se debe estar a lo especificado en el apartado correspondiente.

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

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

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

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

donde:

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

β_M = 0,85

Δ_{50} = 0,15

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

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

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

$\boldsymbol{\beta^{PM}}$				
2 años	***5 años***	***25 años***	***100 años***	***500 años***
0,61	0,75	1,01	1,29	1,66

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

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

$\boldsymbol{\beta^{DT}}$				
2 años	***5 años***	***25 años***	***100 años***	***500 años***
0,50	0,62	0,83	1,06	1,37

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

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

$$\boldsymbol{P_0 = {P_0}^{i} \times \beta}$$

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

$Si\ P_d \times K_A \leq P_0 \qquad C = 0$

COEF. ESCORRENTÍA
0,42
0,46
0,49
0,50
0,52
0,50
0,51

Se decide utilizar un coeficiente de escorrentía de 0,90 puesto que los calculados a partir de la formulación según normativa vigente son valores muy pequeños y no se está del lado de la seguridad, ya que no se contemplan las escorrentías totales que pueden darse en una máxima avenida como la del presente estudio. Por tanto, con el coeficiente de escorrentía estimado, se obtienen caudales mayores de cálculo y diseño para los colectores de la red de pluviales.

COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

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

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

donde:

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

tc (horas) = Tiempo de concentración de la cuenca

$$\boldsymbol{K_T = 1}$$

4. APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL

4.1. CÁLCULO DE COLECTORES DE PLUVIALES

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

$$\boldsymbol{Q_T = \frac{72,84 \times 0,90 \times A \times 1}{3,6}}$$

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

COLECTOR 1	
TRAMO	***CAUDAL (l/s)***
PP 1.1 – PP 1 (conexión red existente)	114,5
PP 1.2 – PP 1 (conexión red existente)	44,7

COLECTOR 2	
TRAMO	***CAUDAL (l/s)***
PP 2.1.2 – PP 2.1.1	47,0
PP 2.1.1 – PP 2 (conexión red existente)	77,2
PP 2.2 – PP 2 (conexión red existente)	57
PP 2.1.1 – PREVISIÓN	5,5

5. RESULTADOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS CON PROGRAMA INFORMÁTICO "URBATOOL"

Sistema unitario
Cálculo de velocidades por la fórmula de Manning

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

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

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

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

Q *caudal* (m^3/s)
e *coeficiente de escorrentia*
s *superficie de la cuenca* (Ha)
I_h *intensidad de lluvia horaria* $\left(\frac{mm}{m^2\ hora}\right)$

Intensidad de lluvia de 72.84 mm
Para el cálculo del coeficiente de retraso, se probará con los siguientes tiempos de aguacero
Tiempo inicial de 5 minutos
Tiempo final de 25 minutos
Intervalo entre cada dos aguaceros de 5 minutos

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

COLECTOR 1

Tramo nº 1 - <Tramo 1> ***PP 1 (conexión red existente) – PP 1.1***

Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	Qll (m³/s)	Vll (m/s)	Hll (m)	Gll (%)
PP1.1-PP1	1	1.00	0.1145	3.001	0.190	85.747	0.0229	2.043	0.071	25.197	0.1145	3.001	0.190	85.762

Tramo nº 2 - <Tramo 2> ***PP 1 (conexión red existente) – PP 1.2***

Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	Qll (m³/s)	Vll (m/s)	Hll (m)	Gll (%)
PP1.2-PP1	1	1.00	0.0447	1.173	0.190	85.752	0.0089	0.798	0.071	25.194	0.0447	1.173	0.190	85.762

COLECTOR 2

Tramo nº 1 - <Tramo 1> ***PP 2 (conexión red existente) – PP 2.1.2***

Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	Qll (m³/s)	Vll (m/s)	Hll (m)	Gll (%)
PP2.1.1-PP2	2	0.70	0.0772	2.024	0.190	85.757	0.0154	1.378	0.071	25.196	0.0772	2.024	0.190	85.762
PP2.1.2-PP2.1.1	1	0.70	0.0470	1.232	0.190	85.716	0.0094	0.839	0.071	25.188	0.0470	1.232	0.190	85.762

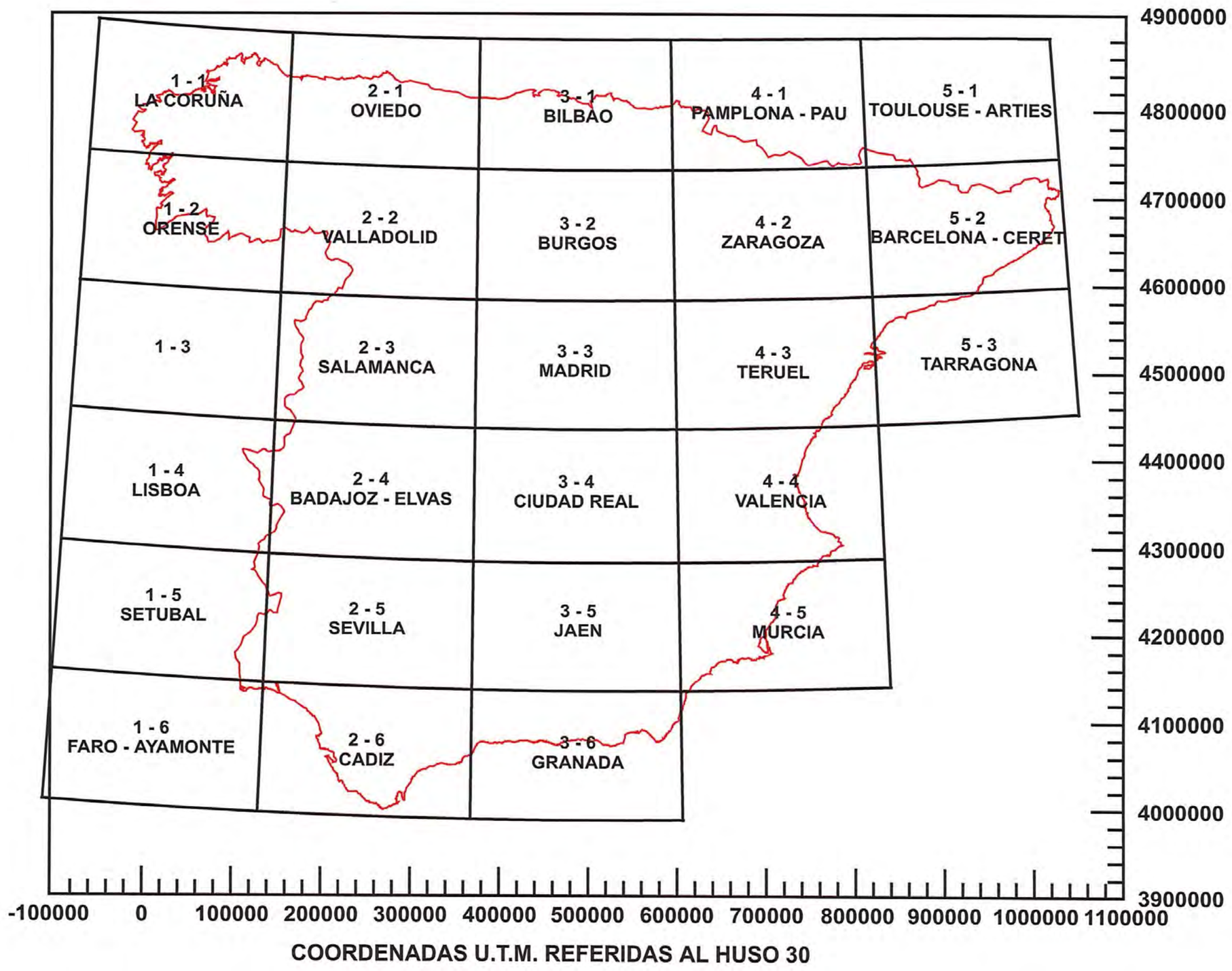
Tramo nº 2 - <Tramo 2> ***PP 2 (conexión red existente) – PP 2.2***

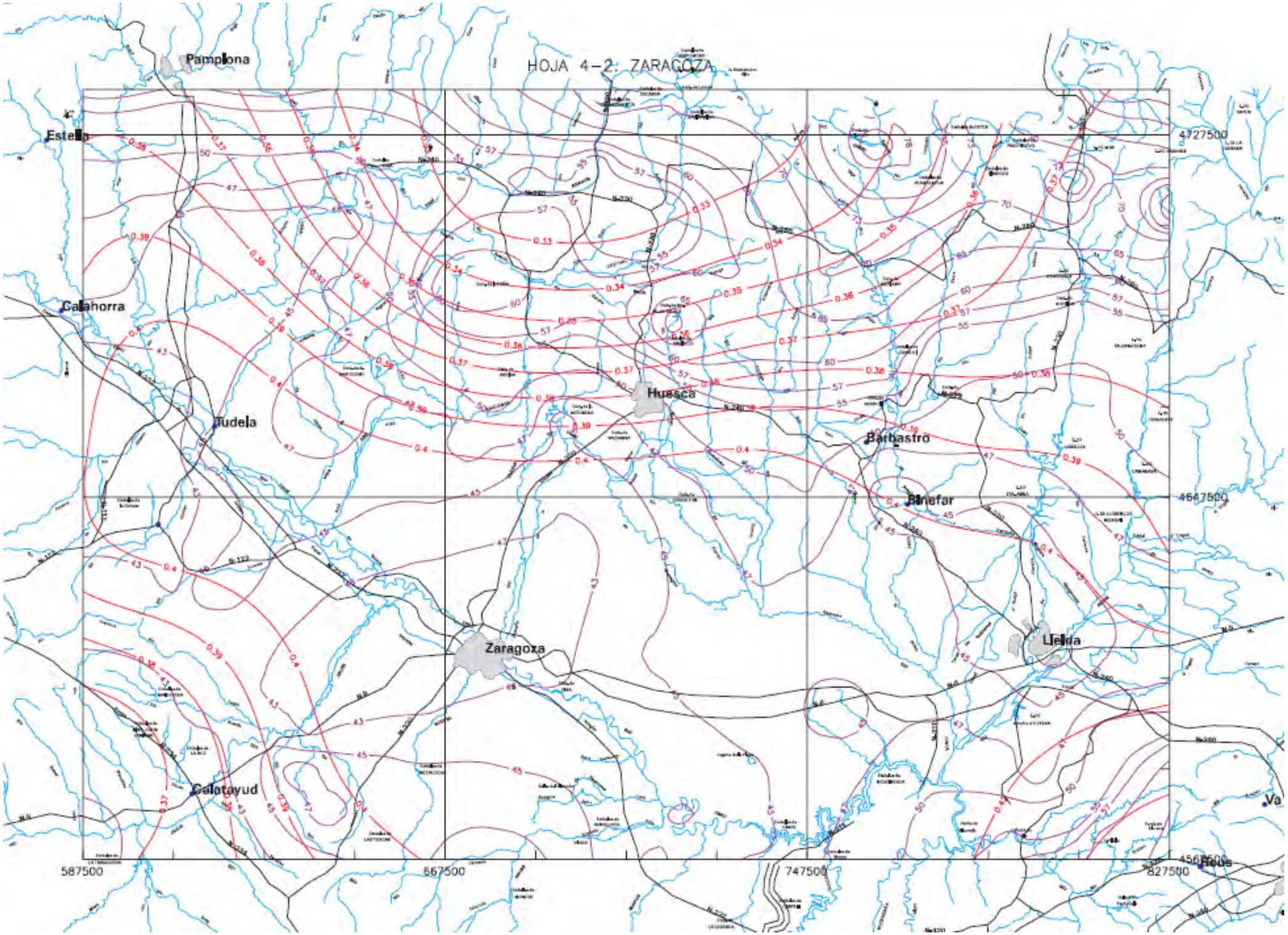
Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	Qll (m³/s)	Vll (m/s)	Hll (m)	Gll (%)
PP2.2-PP2	1	0.80	0.0570	1.497	0.190	85.605	0.0114	1.018	0.071	25.164	0.0571	1.497	0.190	85.762

Tramo nº 3 - <Tramo 3> ***PP 2.1.1 – PREVISIÓN***

Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	Qll (m³/s)	Vll (m/s)	Hll (m)	Gll (%)
PREV-PP2.1.1	1	1.00	0.0055	0.604	0.061	20.322	0.0011	0.376	0.028	6.536	0.0369	0.968	0.190	85.762

APÉNDICE 1- MAPA "COEFICIENTES VARIACIÓN- MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA ANUAL"


1 - 1
LA CORUÑA
2 - 1
OVIEDO
3 - 1
BILBAO
4 - 1
PAMPLONA - PAU
5 - 1
TOULOUSE - ARTIES
1 - 2
ORENSE
2 - 2
VALLADOLID
3 - 2
BURGOS
4 - 2
ZARAGOZA
5 - 2
BARCELONA - CERET
1 - 3
2 - 3
SALAMANCA
3 - 3
MADRID
4 - 3
TERUEL
5 - 3
TARRAGONA
1 - 4
LISBOA
2 - 4
BADAJOZ - ELVAS
3 - 4
CIUDAD REAL
4 - 4
VALENCIA
1 - 5
SETUBAL
2 - 5
SEVILLA
3 - 5
JAEN
4 - 5
MURCIA
1 - 6
FARO - AYAMONTE
2 - 6
CADIZ
3 - 6
GRANADA
4900000
4800000
4700000
4600000
4500000
4400000
4300000
4200000
4100000
4000000
3900000
-100000
0
100000
200000
300000
400000
500000
600000
700000
800000
900000
1000000
1100000
COORDENADAS U.T.M. REFERIDAS AL HUSO 30


HOJA 4-2: ZARAGOZA
Pamplona
Estella
Calahorra
Tudela
Huesca
Barbastro
Binefar
Zaragoza
Lleida
Calatayud
4727500
4647500
4567500
587500
667500
747500
827500

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES

DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO DE FIRMES

1.- INTRODUCCION

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

2.- DATOS DE CÁLCULO

- Período de proyecto: 30 años.
- Tipo del hormigón: HF-3,5 (resistencia a 28 días a flexotracción: 35 kg/cm²)
- Categoría tráfico: Consideramos C-3
- Explanada: Consideramos explanada tipo S-0.

No obstante, pasamos a una S-2 mediante aporte de 20 cm de base artificial. Para regularizar la explanada se ha considerado una capa de suelo seleccionado de 30 cm, al objeto de poder ejecutar las infraestructuras urbanas proyectadas.

3.- RESULTADOS

Con los datos anteriormente referidos, el catálogo de secciones nos indica que necesitamos un espesor de 16 cm. de hormigón HF-3,5.

Se introduce una base artificial de 20 cm., para formar una explanada S2, y además regularizar servicios introducidos, formar rasantes y pendientes longitudinales y transversales.

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

- 16 cm de Hormigón HF - 3,5
- 20 cm de Base Granular (Zahorra Artificial)
- 30 cm de SS CBR>20, explanada mejorada

ANEJO Nº 8.- PLAN DE OBRA

PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

PLAN DE OBRA		Importe € PEC Sin IVA	Duración Quincenas	% Ejecución Media Quincenal		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		Totales
						Quincena 1	Quincena 2	Quincena 3	Quincena 4	Quincena 5	Quincena 6	Quincena 7	Quincena 8	
	CAPÍTULOS	***423.922,41***	6											
1	PAVIMENTACION	227.556,03												
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	34.848,86	3	33,33%		11.616,29	11.616,29	11.616,29						34.848,86
1.2	PAVIMENTACIÓN	136.213,50	4	25,00%						34.053,37	34.053,37	34.053,37	34.053,37	136.213,50
1.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO	14.943,96	1	100,00%						14.943,96				14.943,96
1.4	CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES	10.433,14	1	100,00%						10.433,14				10.433,14
1.5	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	19.196,17	1	100,00%						19.196,17				19.196,17
1.6	SEÑALIZACIÓN	4.593,59	1	100,00%									4.593,59	4.593,59
1.7	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2.994,49	4	25,00%		748,62	748,62	748,62	748,62					2.994,49
1.8	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4.332,32	8	12,50%		541,54	541,54	541,54	541,54	541,54	541,54	541,54	541,54	4.332,32
2	RENOVACIÓN DE REDES	196.366,38												
2.1	RED DE SANEAMIENTO -FECALES	50.081,52	4	25,00%			12.520,38	12.520,38	12.520,38	12.520,38				50.081,52
2.2	RED DE ABASTECIMIENTO	71.146,20	4	25,00%			17.786,55	17.786,55	17.786,55	17.786,55				71.146,20
2.3	RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES	68.075,13	4	25,00%			17.018,78	17.018,78	17.018,78	17.018,78				68.075,13
2.4	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2.731,21	2	50,00%			1.365,60	1.365,60						2.731,21
2.5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4.332,32	4	25,00%			1.083,08	1.083,08	1.083,08	1.083,08				4.332,32
	IMPORTE QUINCENAL PEC € SIN IVA					12.906,45	62.680,85	62.680,85	49.698,96	127.576,97	34.594,91	34.594,91	39.188,50	***423.922,41***
	IMPORTE ACUMULADO QUINCENAL PEC € SIN IVA					12.906,45	75.587,30	138.268,14	187.967,10	315.544,07	350.138,99	384.733,90	423.922,41	

ANEJO Nº 9.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES

DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 9.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

1.- ANTECEDENTES

A fin de asegurar la calidad durante el período de duración de las obras, se establecen una serie de ensayos, que garantizan el perfecto funcionamiento de las obras de la urbanización.

Los diferentes ensayos y análisis, así como su medición, se han estimado según la publicación de "Recomendaciones para el control de calidad de las Obras de Carreteras" del Ministerio de Fomento, la N.T.E., el PG-3.

2.- UNIDADES OBJETO DE ANÁLISIS

2.1.- Movimiento de tierras:

M³. Rellenos

- M³ S.S. (CBR>20) rellenos y zanjas 1.583
- M³ Grava silícea canto rodado 3-6 mm. 401

2.2.- Capas granulares:

- M³. Suelo seleccionado (CBR>20) 98 % P.M. 554
- M³. Base zahorra artificial tipo ZA-0/32, compactada 100 % 423

2.3.- Hormigones y aceros

- M³. Hormigón HM-20/B/20/X0 82
- M³. Hormigón HA-25/B/20/X0 7

2.4.- Pavimentos:

- M² HF-3,5 e = 16 cm 1.222
- M². Pavimento losa pétrea 30x20x4 en aceras 648
- M². Pavimento adoquín 20x20x6,5 en calzada 64
- M². Pavimento acera roja podotáctil tacos 20x20x4 16
- M². Pavimento acera podotáctil estriado 4
- ML. Bordillo prefabricado 379

2.5.- Prefabricados: pozos y arquetas

- Ud. Pozo prefabricado Ø 1000 mm H=1,10-1,50 m. 6
- Ud. Pozo prefabricado Ø 1000 mm H=1,51-2,00 m. 9
- Ud. Pozo prefabricado Ø 1000 mm H=2,01-2,50 m. 1
- Ud. Arqueta 36x36x55 cm. 6
- Ud. Arqueta 54x54x80 cm. 6
- Ud. Arqueta MF 14
- Ud. Arqueta tipo Iberdrola 12

2.6.- Tuberías

FD abastecimiento:

- ML. FD Ø 100 mm. 225

PVC saneamiento:

- ML. PVC Ø 160 mm. 320
- ML. PVC Ø 250 mm. 324
- ML. PVC Ø 315 mm. 28

Polietileno:

- ML. PE/AD Ø 110 mm. 221
- ML. PE/AD Ø 160 mm. 616
- ML. PE/BD PE-40 Ø 32 mm. PS-10 atm 130

MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL

1- RECEPCIÓN Y CONTROL DE MATERIALES

1.1.- COMPONENTES DE HORMIGONES, PASTAS Y MORTEROS

1.1.1.- ADITIVOS.

1.1.2.- CEMENTOS.

1.1.3.- AGUAS.

1.1.4.- ÁRIDOS.

1.1.5.- MORTEROS

1.2.- MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS, TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS.

1.3 - FIRMES.

1.3.1.- MATERIAL PARA SUELO SELECCIONADO.

1.3.2.- MATERIAL PARA BASE GRANULAR.

1.3.3.- BETUNES FLUIDIFICADOS.

1.3.4.- EMULSIONES ASFÁLTICA.

1.3.5.- MEZCLAS ASFÁLTICAS

1.4.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

1.4.1.- TUBOS

1.4.2..- BORDILLOS PREFABRICADOS 25X14X9 CM.

1.4.3.- POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS PREFABRICADAS

1.5.- TUBERÍAS DE PVC

1.5.1.- TUBOS.

1.6.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

1.6.1.- TUBOS.

1.7.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DUCTIL

1.7.1.- TUBOS.

1.7.2.- PIEZAS ESPECIALES

1.7.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD

1.8.- ALUMBRADO PUBLICO

1.8.1.- CABLES

1.8.2.- COLUMNAS

1.8.3.- LUMINARIAS

1.9.- PINTURAS SOBRE VIALES

1.9.1. PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES

1.10.- PAVIMENTO DE LOSA PÉTREA

1.10.1.- MATERIALES A EMPLEAR

2.- CONTROL DE UNIDADES AUXILIARES.

2.1.- HORMIGONES Y ACEROS

2.2.- CAPAS DE FIRME.

2.2.- TUBERÍAS DE CONDUCCIONES Y CANALIZACIONES

2.2.1.- Características Técnicas

2.2.2.- Ensayos característicos y de control

2.2.3.- Mandrilado de tuberías en canalizaciones de servicios

2.3.- TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO

2.3.1.- Características Técnicas

2.2.2.- Ensayos característicos y de control

2.4.- TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

2.4.1.- Características Técnicas

2.4.2.- Ensayos característicos y de control

2.5.- CAPAS DE FIRME

2.5.1.- Características Técnicas

2.5.2.- Ensayos característicos y de control

MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL

Como norma general, la extracción de las muestras para recepción y control de las distintas partidas será realizada por la Dirección de Obra o persona en quién delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del fabricante o suministrador.

Los criterios de aceptación o rechazo serán fijados por la Dirección de Obra a la vista de los resultados y de acuerdo a lo preceptuado en la correspondiente normativa.

1.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE MATERIALES

1.1.- COMPONENTES DE HORMIGONES, PASTAS Y MORTEROS

1.1.1.- ADITIVOS

Se prohíbe, en principio, el empleo en obra de aditivos para hormigones, pastas o morteros, exceptuando, únicamente, el que se emplee en raseos con mortero hidrófugo. Se exigirá al fabricante o suministrador que facilite la información necesaria del producto a emplear, así como muestras y ensayos o análisis necesarios, gratuitamente.

1.1.2.- CEMENTOS

1.1.2.1.- Características Técnicas

El Cemento a emplear será el designado como II-42,5

Cumplirá además de las especificaciones del Proyecto, lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de Cementos "RC-16" y en el artículo 26 del Código Estructural.

1.1.2.2.- Condiciones de recepción y control

No se prevé la realización de ensayos del cemento a emplear, exigiéndose a la central de hormigonado los documentos de identificación del mismo.

Caso de que, por variación de suministro, el cemento a emplear no tuviera el sello o marca de calidad oficialmente homologada, la Dirección de Obra podrá obligar a la realización de ensayos, para lo cual, con antelación suficiente al comienzo del hormigonado de cimientos y estructuras, se tomará, según el procedimiento establecido en la RC-16, un total de 16 kg de cemento que será repartido en dos muestras, una de las cuales se conservará en obra y la otra será destinada a la realización de los ensayos de recepción siguientes:

- Determinación de resistencias mecánicas.
- Determinación de la expansión.
- Determinación de principio y fin de fraguado.
- Análisis de óxido de aluminio.
- Análisis de la pérdida al fuego.
- Análisis del trióxido de azufre.
- Análisis del contenido de cloruros.
- Análisis del residuo insoluble.

Una vez aprobado el origen del suministro y a lo largo de los trabajos de hormigonado de cimentaciones y elementos estructurales, se realizarán dos veces cada tres meses o a criterio de la Dirección de Obra, los ensayos de control siguientes:

- Determinación de resistencias mecánicas.
- Determinación de principio y fin de fraguado.

Guardándose también una muestra de cada una de las tomas en obra en las condiciones de envasado y conservación exigidas.

1.1.3.- AGUAS

1.1.3.1.- Características Técnicas

Cumplirá las condiciones del artículo 29 del Código Estructural.

1.1.3.2.- Condiciones de recepción y control

En la obra que nos ocupa, estimamos que las aguas que pueden ser empleadas en la fabricación de morteros y hormigones ofrecen las suficientes garantías para su amasado y curado, por lo que no se procederá a su análisis. Únicamente en el caso de cambio de origen del suministro, o cualquier otra causa que pueda ocasionar dudas sobre su calidad, a juicio de la Dirección de Obra, serían analizadas las aguas.

1.1.4.- ÁRIDOS

1.1.4.1.- Características Técnicas

Deberán reunir las condiciones del artículo 30 del Código Estructural.

1.1.4.2.- Condiciones de recepción y control

Los áridos procedentes de las canteras de piedra caliza de la zona son lo suficientemente conocidos para su empleo con plena garantía, por lo que no se realizarán ensayos sobre los mismos.

Si por variación de suministro u otras circunstancias que a juicio de la Dirección de Obra lo exigieran, se realizarán una sola vez y previamente al comienzo de los trabajos de hormigonado, los análisis que se relacionan a continuación:

- Determinación de terrones de arcilla.
- Determinación de partículas blandas.
- Determinación de finos.
- Ensayo granulométrico (NLT-150172).
- Análisis total de compuestos de azufre.
- Reactividad potencial con álcalis de cemento.
- Determinación cualitativa de materia orgánica.
- Determinación del coeficiente de forma.
- Análisis granulométrico por tamizado.
- Determinación del equivalente de arena.
- Índice de fiabilidad de las arenas.
- Coeficiente de desgaste de Los Ángeles.
- Determinación del peso específico y absorción.
- Determinación del tamaño máximo.

1.1.5.- MORTEROS

1.1.5.1.- Características Técnicas

Está previsto utilizar la siguiente clase de mortero:
Mortero M-4 para uso general y en colocación de bordillos.
Las distintas clases de morteros a utilizar cumplirán las especificaciones del Proyecto, además de la normativa actualmente en vigor.

1.1.5.2.- Condiciones de recepción y control

Para su control y para cada tipo de mortero, se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica.
- Consistencia, cono de Abrams.
- Absorción de agua y porosidad.

1.2.- MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS Y RELLENOS DE ZANJAS

1.2.1.- Características Técnicas

Los materiales a emplear en la formación de la explanada, de terraplenes, relleno de trasdós de obras de fábrica, etc., se ajustarán a las prescripciones del PG-3. El tipo de material a utilizar será el definido en los planos para cada caso.

1.2.2.- Condiciones de recepción y control

Se realizarán los ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación las normas siguientes:

Antes de su ejecución

- Un (1) Ensayo Próctor Modificado (NLT-108/72).
- Un (1) Ensayo Granulométrico por tamizado (NLT-104/72).
- Un (1) Ensayo Límites Atterberg (NLT-105/72 y NLT 106/72).
- Un (1) Ensayo Contenido Humedad (NLT-102/72).
- Un (1) Ensayo -Contenido Materia Orgánica (UNE-7082).
- Un (1) Ensayo CBR de Laboratorio (NLT-111/72).

Durante su ejecución

- Un (1) Ensayo de Densidad y Humedad in situ "Método Nuclear" (ASTM-3017).
- Un (1) Ensayo de Carga con placa USS (NLT 357/86).
- Un (1) Ensayo CBR de Laboratorio (NLT-111/72).

Por cada 75 m³. en explanada mejorada y 50 m³. en rellenos de zanja:

- Un (1) Ensayo de Densidad y Humedad in situ "Método Nuclear" (ASTM-3017).

1.3 - FIRMES

1.3.1.- MATERIAL PARA SUELO SELECCIONADO C.B.R.>20

1.3.1.1.- Características Técnicas

Cumplirá lo vigente con PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

Se exige una zahorra natural procedente de préstamo con CBR >20 y granulometría continua, árido máximo inferior a 8 cm.

1.3.1.2.- Condiciones de recepción y control

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante los ensayos cuya frecuencia y tipos se señalan a continuación:

Antes de su ejecución

- Un (1) Ensayo granulométrico por tamizado (NLT-104/72).
- Un (1) Ensayo Próctor Modificado (NLT 108/72).
- Un (1) Ensayo Equivalente de arena (NLT 113/72).
- Un (1) Ensayo Límites de Atterberg (NLT 105/72 y NLT 106/72).
- Un (1) Ensayo del contenido de humedad (NLT 102/72).
- Un (1) Ensayo CBR de laboratorio (NLT 111/72).
- Un (1) Ensayo Desgaste Los Ángeles (NLT 149/72).

Durante su ejecución

- Un (1) Ensayo granulométrico por tamizado (NLT-104/72).
- Un (1) Ensayo Próctor Modificado (NLT 108/72).
- Un (1) Ensayo Equivalente de arena (NLT 113/72).
- Un (1) Ensayo Límites de Atterberg (NLT 105/72 y NLT 106/72).
- Un (1) Ensayo del contenido de humedad (NLT 102/72).
- Un (1) Ensayo CBR de laboratorio (NLT 111/72).
- Un (1) Ensayo de Carga con placa USS (NLT 357/86).

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción a emplear:

- Un (1) Ensayo de densidad y humedad "Método Nuclear" (ASTM-3017).

1.3.2.- MATERIAL PARA BASE GRANULAR

1.3.2.1.- Características Técnicas

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales. Se exigirá que sea una zahorra artificial tipo ZA 0/32

1.3.2.2.- Condiciones de recepción y control

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante ensayos cuya frecuencia y tipos se señalan a continuación.

Antes de su ejecución

- Un (1) Ensayo granulométrico por tamizado (NLT-104/72).
- Un (1) Ensayo Próctor Modificado (NLT 108/72).
- Un (1) Ensayo Equivalente de arena (NLT 113/72).
- Un (1) Ensayo Límites de Atterberg (NLT 105/72 y NLT 106/72).
- Un (1) Ensayo del contenido de humedad (NLT 102/72).
- Un (1) Ensayo CBR de laboratorio (NLT 111/72).
- Un (1) Ensayo Desgaste Los Ángeles (NLT 149/72).

Durante su ejecución

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT-104/72).
- Un (1) Ensayo Próctor Modificado (NLT 108/72).
- Un (1) Ensayo Equivalente de arena (NLT 113/72).
- Un (1) Ensayo Límites de Atterberg (NLT 105/72 y NLT 106/72).
- Un (1) Ensayo del contenido de humedad (NLT 102/72).
- Un (1) Ensayo de Carga con placa USS (NLT 357/86).

Por cada setenta y cinco metros cúbicos (75 m³) o fracción a emplear:

- Un (1) Ensayo de densidad y humedad "Método Nuclear" (ASTM-3017).

1.3.3.- BETUNES FLUIDIFICADOS

1.3.3.1.- Características Técnicas

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3. y norma UNE-EN 12697 y UNE-EN 13108

1.3.3.2.- Condiciones de recepción y control

Las características de los betunes fluidificados se comprobarán antes de su utilización mediante ejecución de los ensayos que el Director de la Obra estime oportuno; con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series derivadas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan:

- Un (1) Ensayo de penetración sobre el residuo de destilación (NLT 124/84).
- Un (1) Ensayo Indice de Penetración (NLT 181/84).
- Un (1) Ensayo Punto de Reblandecimiento (NLT 125/84).
- Un (1) Ensayo Solubilidad en 1-1-1 Tricloroetano (NLT 130/84).
- Un (1) Ensayo Contenido en Agua (NLT 123/84).

1.3.4.- EMULSIONES ASFÁLTICAS

1.3.4.1.- Características Técnicas

Cumplirá lo vigente en el P.G.-3.

1.3.4.2.- Condiciones de recepción y control

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estima pertinente el Director de la Obra.

Emulsión asfáltica adherencia

- Un (1) Ensayo de determinación del contenido de agua (NLT 137/84).
- Un (1) Ensayo de viscosidad Saybol-Furol (NLT 138/84).
- Un (1) Ensayo de betún asfáltico residual (NLT 139/84).
- Un (1) Ensayo de penetración sobre residuo de destilación (NLT 124/84)
- Un (1) Ensayo de carga de partículas (NLT 194/84).
- Un (1) Ensayo de tamizado (UNE-80 □m) (NLT 142/84).

Emulsión asfáltica imprimación

- Un (1) Ensayo de determinación del contenido de agua (NLT 137/84).
- Un (1) Ensayo de viscosidad Saybol-Furol (NLT 138/84).
- Un (1) Ensayo de betún asfáltico residual (NLT 139/84).
- Un (1) Ensayo de penetración sobre residuo de destilación (NLT 124/84)
- Un (1) Ensayo de carga de partículas (NLT 194/84).
- Un (1) Ensayo de tamizado (UNE-80 :m) (NLT 142/84).

1.3.5.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

1.3.5.1.- Características Técnicas

Cumplirá lo vigente en el PG-3 y norma UNE-EN 12697 y UNE-EN 13108

1.3.5.2.- Condiciones de recepción y control

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Una (1) Extracción de testigo MBC Ø 100 mm.
- Un (1) Ensayo densidad, espesor y compactación testigo (NLT 168/76).
- Un (1) Ensayo granulométrico de los áridos extraídos (NLT 150/89).
- Un (1) Ensayo de absorción de ligante, unión resto de los áridos (NLT- 167/74).
- Un (1) Ensayo de densidad relativa y absorción de áridos gruesos (NLT- 153/76).
- Un (1) Ensayo de determinación contenido betún centrifugación (NLT-164/76).
- Un (1) Ensayo de estabilidad Marshall (6 probetas) (NLT-159/73)
- Un (1) Ensayo de pulimento acelerado en el péndulo inglés (B.S. 812/1990).

1.4.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

1.4.1.- TUBOS

1.4.1.1.- Control de materiales

Deberá existir un control de calidad de los materiales: componentes hormigón, hormigón, acero y material de las juntas.

Los materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en el Código Estructural y en la norma UNE 80.303 cuando se empleen cementos con características especiales. El acero podrá estar certificado "ARCER- AENOR". .En caso de no estarlo se realizaran ensayos completos.

1.4.1.2.- Características Técnicas

Los tubos de hormigón cumplirán, además de lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, lo prescrito por la normativa vigente, UNE 127.916 y ASTM C-76 M.

COMPONENTE	DEFINICIÓN
CEMENTO	CEM III / A 42,5 / SR (resistente a los sulfatos y agua de mar)
ÁRIDOS	La naturaleza de los Áridos, su preparación y granulometría serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, de naturaleza caliza.
AGUA	Agua potable
ADITIVOS	No contiene aditivos. Hormigón de consistencia seca y cono de Abrams 0.
HORMIGÓN	Resistencia en probeta cilíndrica Ø15 x 30 cm no inferior a 40 N/mm² a los 28 días. • Relación agua-cemento será < 0,45. • Absorción del hormigón < 6 % • Alcalinidad del hormigón > 0,85 (bajo pedido) • Tipo HA-40/S/18/Qb
ARMADO	Grafilado con diámetros de 8, 10 y 12 mm. Calidad B 500. La armadura secundaria es de alambre liso de diámetro 6 ó 7mm.

1.4.1.3.- Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional según UNE 127.916 ó ASTM C-76 M

Ø Interior [mm	Lutil [m]	e[mm]	ØExt [mm]	Peso [Kg]
500	2,4	67	750	874
600	2,4	75	870	1117
800	2,4	92	1150	1660
1000	2,4	109	1405	2460
1200	2,4	125	1676	3494

- Marcado de tubos: Todos los tubos deberán incluir en su marcado:
  - Marca fabricante
  - Sigla "SAN" (saneamiento), s/ UNE 127.916
  - Sigla "HA" (hormigón armado)
  - Diámetro, Ø
  - Fecha de fabricación
  - Clase resistente (60,90,135,180 s/UNE 127.010 y III s/ASTM).
  - Tipo de cemento:
  - Clases de exposición, si fuera especial: Qb,
  - Marca de los controles o Marca de Certificación de terceros
  - Las siglas: UNE 127.916 o ASTM

- Condiciones de aceptabilidad: Los tubos de diámetro igual o inferior a 1200 mm deberán probarse al 100% en fábrica a estanqueidad.

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Todos los tubos fabricados a través del proceso de compresión radial pasarán por un tren de pruebas que analizan su estado. Los tubos serán testeados a través de una prueba de pérdida de presión que garantiza su estanqueidad hidrostática. A través de dos tapas se hace el vacío dentro de la tubería y se analiza durante un tiempo estimado el aire que puede perder a través del caño. Todos los tubos que superen la prueba hidrostática serán rotulados con máquina automática marcando su fecha, diámetro, clase resistente, tipo de cemento, marcado CE y logotipo de Arenzana Prefabricados.

MECANIZADO

Posteriormente se fresará una acanaladura en el macho del tubo donde irá alojada la junta de goma. Esta acanaladura garantiza una perfecta estanqueidad ya que tendrá unas tolerancias mínimas (ovalación de +-1mm), además de una mejora en el rendimiento de colocación en las tareas de unión de unos tubos con otros. Además, al ir la junta alojada en una acanaladura (caja), en obras bajo nivel freático, se evita el movimiento de dicha junta, garantizándose también en estas difíciles condiciones, la estanqueidad de la unión. Este proceso de fresado de la tubería se realizará con máquinas de control numérico.

ENCHUFE CAMPANA

La hembra del tubo tendrá una geometría tal que no reduce el espesor del tubo para lograr el enchufe con el siguiente tubo, de esta forma evita posible zonas débiles y mejora la estanqueidad de la unión entre ambos.

Los tubos irán dispuestos con uniones flexibles por junta elastomérica de caucho vulcanizado cumpliendo lo especificado en la norma UNE-EN 681-1

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LA UNIÓN

Se realizará la prueba de estanqueidad de la junta según norma British Standard, en la que se comprueba que la unión entre dos tubos sometidos a la deflexión angular y esfuerzo cortante definidos ambos por la norma no se producen fugas a la presión de 1 atmósfera.

PRUEBA DE FISURACIÓN CONTROLADA Y ROTURA

Se realizará la prueba de estanqueidad de la junta según norma British Standard, en la que se comprueba la clase resistente del tubo. El tubo, apoyado en traviesas, es sometido a una carga por una tercera traviesa a la velocidad y presión que indica la norma, superando la carga de figuración controlada y la carga de rotura.

- Controles y ensayos no destructivos:

  - Características dimensionales: Comprobación de las uniones, de la rugosidad de la superficie interna y de las características dimensionales.

- Proceso aceptabilidad:

  1.- Se realizará UN LOTE s/10% de los tubos suministrados.
  2.- Si no aparece ningún tubo defectuoso, el lote será aceptado.
  3.- Si aparece un tubo o más defectuoso, se tomará una nueva muestra del 10%, no siendo aceptable si el número de tubos defectuoso es mayor de la unidad.
  4.- El fabricante podrá realizar una inspección de la totalidad de la partida y reponer los defectuosos.

- Estanqueidad de la junta: el nº de pruebas es función del diámetro:

  - Para Ø <600 mm. una prueba o en el 0,5%
  - Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
  - Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.

La junta deberá cumplir la norma UNE-EN 681-1 y ASTM C-433 M

- Controles y ensayos destructivos:

  1.- Aplastamiento: el nº de pruebas es función del diámetro:
    - Para Ø <600 mm. una prueba o en el 0,5% de los tubos
    - Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
    - Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.
  2.- Comprobación de la alcalinidad del hormigón
  3.- Comprobación de cuantía y disposición armaduras
  4.- Absorción de agua

1.4.2.- BORDILLOS PREFABRICADOS

1.4.2.1.- Características Técnicas

Cumplirá clase resistente R6 norma UNE 127025:1999

1.4.2.2.- Condiciones de recepción y control

- Una (1) Extracción, tallado, refrentado y rotura a compresión de 2 testigos Ø 50 mm al bordillo (UNE-83303/84 y 83304 /84).
- Un (1) Ensayo de resistencia a flexión bordillo hormigón (UNE 27828/91).

1.4.3.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS Y ARQUETAS PREFABRICADAS

1.4.3.1.- Control de materiales

Deberá existir un control de calidad de los materiales: componentes hormigón, hormigón, acero y material de las juntas.

Los materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en el código estructural, en la norma UNE 80.303 cuando se empleen cementos con características especiales. El acero podrá estar certificado "ARCER- AENOR". En caso de no estarlo se realizarán ensayos completos.

1.4.3.2.- Características Técnicas

Los pozos prefabricados de hormigón cumplirán, además de lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, lo prescrito por la normativa vigente UNE 127.011, UNE 1917 y Normativa saneamiento de Junta Municipal de Aguas de Tudela.

1.4.3.3.- Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional según UNE 127.011
- Marcado de pozos: Todos los pozos deberán incluir en su marcado:
  - Marca fabricante
  - Sigla "SAN" (saneamiento), s/ UNE 127.011
  - Sigla "HA" (hormigón armado)
  - Diámetro, Ø
  - Fecha de fabricación
  - Número de pozo en obra
  - Tipo de cemento, SR
  - Clases de exposición, Qb
  - Aridos calizos
  - Marca de los controles o Marca de Certificación de terceros
  - Las siglas: UNE 127.011
  - Las juntas de estanqueidad cumplirán las normas UNE-EN 681-1 y ASTM C-433M. Será del tipo Arpón.

1.5 - MATERIALES DE PVC

1.5.1.- TUBOS

1.5.1.1.- Características Técnicas

El documento del Proyecto contempla la utilización de tuberías de policloruro de vinilo en la red de saneamiento y pluviales, así como en canalizaciones de servicios.

Cumplirán Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1

1.5.1.2.- Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su colocación se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad y densidad relativa.
- Comportamiento al calor.
- Características dimensionales.
- Absorción de agua.
- Resistencia a tracción (1 P.).
- Resistencia al choque.
- Alargamiento a rotura (1 P.).

El material llegará a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas. La Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos.

1.6.- MATERIALES DE POLIETILENO

1.6.1.- TUBERÍA DE POLIETILENO

1.6.1.1.- Características Técnicas

Las tuberías de polietileno para abastecimiento serán fabricadas a partir de polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 atm, según Norma UNE 12201

Además, cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico mayor de 0,940 tn/m³.
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 a 230 E-6º.
- Temperatura de reblandecimiento superior a 100 º C.
- Indice de fluidez de 0,3 g.

1.6.1.2.- Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su colocación se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad y densidad relativa.
- Características dimensionales.

- Comportamiento al calor.
- Resistencia a la tracción (1 P.).
- Alargamiento a rotura (1 P.).

Si el material llegara a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos.

1.7.- FUNDICIÓN DUCTIL

1.7.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DUCTIL

1.7.1.1.- Características Técnicas

Las tuberías de fundición dúctil para abastecimiento serán:

- Tipo NATURAL+K9
- Clase Presión C-50 (PFA 50 bar) para Ø 200-300 mm, C-64 (PFA 64 bar) para Ø 150 mm, C-100 (PFA 100 bar) para Ø 100 mm.
- Longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011
- Revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección) Revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000.
- Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º.
- Probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX y normativa municipal

1.7.1.2.- Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su colocación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada diámetro de tubería:

- Ensayo de Resistencia a tracción, incluido Mecanizado de probeta, y determinación de:
- Carga de rotura, Límite elástico, Alargamiento y Dureza (s/ISO-2531-1.986)

Certificado CE de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos.

1.7.2.- PIEZAS ESPECIALES

Se entienden por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normales: curvas, tes, bifurcaciones, etc.

Los requisitos a los cuales deben satisfacer tales piezas son análogos a los exigidos a los tubos sobre los cuales las piezas deben ser montadas, en especial en lo que se refiere al tipo de juntas.

1.7.3.- JUNTAS PARA TUBERÍAS

1.7.3.1.- Características generales

Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 4º

1.7.3.2.- Condiciones de recepción y control

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante los ensayos cuya frecuencia y tipo muestran a continuación.

Se hará un ensayo completo de:

- Prueba de dureza según normas UNE 53.130.
- Alargamiento a la rotura según normas UNE 53.510.
- Carga de rotura según normas UNE 53.510.
- Deformación remanente.
- Resistencia al calor y al envejecimiento.

Si el material llegara a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos.

1.8 - ALUMBRADO PUBLICO

1.8.1.- CABLEADO

1.8.1.1.- Características Técnicas

Cumplirá las condiciones de la Norma MI BT 044.

1.8.1.2.- Condiciones de recepción y control

Si el material llegara a obra con certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos. Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes.

1.8.2.- COLUMNAS

1.8.2.1.- Características Técnicas

Cumplirá las condiciones del artículo 2 de la Norma MI BT 009.

1.8.2.2.- Condiciones de recepción y control

Si el material llegara a obra con certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos. Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes.

1.8.3.- LUMINARIAS

1.8.3.1.- Características Técnicas

Cumplirá las condiciones del artículo 3 de la Norma MI BT 009.

1.8.3.2.- Condiciones de recepción y control

Si el material llegara a obra con certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos. Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes.

1.9 - PINTURAS SOBRE VIALES

1.9.1.- PINTURAS EN MARCAS VIALES

Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m².

1.9.1.1.- Características Técnicas

- 1 ENSAYO DE CONSISTENCIA DE LA PINTURA S/NORMA MELC 12.74.
- 1 ENSAYO DE SECADO DE LA PINTURA, S/NORMA MELC.
- 1 ENSAYO DE MATERIA FIJA DE LA PINTURA, S/NORMA MELC 12.05.
- 1 ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LA PINTURA, S/NORMA MELC.
- 1 ENSAYO DE ESTABILIDAD A ENVASE LLENO DE PINTURA, S/NORMA MELC 12.77.
- 2 ENSAYOS DE ESTABILIDAD A LA DILUCIÓN DE PINTURA, S/NORMA MELC 12.77.
- 2 ENSAYOS DE REFLECTANCIA LUMINOSA DE LA PINTURA, S/NORMA MELC 12.97.
- 2 ENSAYOS DE REFLECTANCIA APARENTE DE LA PINTURA, S/NORMA MELC 12.97.
- 2 ENSAYOS DE RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL Y A LA LUZ DE LA PINTURA, S/NORMA MELC 12.94.
- 2 ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA MICROESFERAS VIDRIO, S/NORMA MELC 12.32 Y UNE 7050.
- 2 ENSAYOS DE INDICE DE REFRACCIÓN DE MICROESFERAS VIDRIO, S/NORMA MELC 12.31.
- 2 ENSAYOS DE DEFECTOS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO, S/NORMA MELC 12.30.

1.10- PAVIMENTOS

1.10.1.- MATERIALES A EMPLEAR

Serán de los siguientes tipos:

- Losa pétrea 30x20x4 y adoquín 20x20x6,5 cm, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, la composición de su cara vista tiene la capacidad de descontaminar el aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, , en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O.

1.10 .1.1.- Características Técnicas

Pavimentos losa pétrea y adoquín:

Características generales (Según UNE-EN 1339)			**Requisitos s/ norma**	**Valor garantizado por el fabricante**	
Características superficiales y aspecto superficial			Apdo. 4.2.3.	No son visibles proyecciones, depresiones, grietas.	
Tolerancias dimensionales (mm)		Longitud / Anchura	Apdo. 5.2.1	± 0,3%	
		Espesor		± 3 mm	
		Capa de huella	Apdo. 4.2.2.2	Clase I (Th I): e ≥ 4 mm	
Tolerancias de forma (mm)	Rectitud bordes cara vista		Apdo. 4.2.2.4.2	Valor máximo ± 0,3%	
	Planeidad de la cara vista		Apdo. 4.2.2.4.3	Valor máximo ± 0,3%	
Resistencias mecánicas	Resistencia a flexión (Mpa)		Apdo. 5.3.3	Mínimo: Clase 1 - Marcado ST: $R_{med.} \geq$ 3,5 MPa y $R_{ind.} \geq$ 2,8 MPa	
	Carga de rotura (kN)		Apdo. 5.3.6	*Clasificación según formato de la pieza:*	
		20x20x4 / 30x20x4 / 20x10x6,5 /		Clase 45 - Marcado 4T: $C_{med.} \geq$ 4,5 kN y $C_{ind.} \geq$ 3,6 kN	
	Desgaste por abrasión (mm)		Apdo. 5.3.4	Clase 4 - Marcado I: $V_{.ind.} \leq$ 20 mm (Método anexo G)	
	Resistencia al impacto		UNE 127748:2012	Apdo. 4.2.9	Altura caída (H) > 2000mm
Resistencia al resbalamiento / deslizamiento (USRV)		No pulida	Apdos. 4.2.5 y 5.7	Satisfactoria (USRV ≥ 65)	
		Pulida		PND	
Resistencia climática	Absorción por capilaridad (Succión) (%)		Apdo. 4.2.6.1	Clase 2 Marcado B	V. medio ≤ 0,4 g/cm²
	Absorción total de agua (%)				V. medio ≤ 6 %
	Resistencia al hielo-deshielo (kg/m²)			Clase 3 - Marcado D: $V_{med.} \leq$ 1,0 kg/m² y $V_{ind.} \leq$ 1,5 kg/m²	
Comportamiento frente al fuego	Reacción al fuego		Apdo. 4.2.7.1	Clase A1 fl (s/ Decisión de la CE 96/603/CE)	
	Comportamiento frente al fuego		Apdo. 4.2.7.2	Satisfatorio (s/ Decisión de la CE 200/553/CE)	
Conductividad térmica			Apdo. 4.2.8	PND	

Antes de su ejecución un (1) ensayo completo de características especiales UNE 127197-1 y de las características generales UNE-EN 1339

- 1 ENSAYO DE MEDIDAS Y ESPESORES; UNE 127-001-90.
- 1 ENSAYO DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE AGUA; UNE 127-002-90
- 1 ENSAYO DE DESGASTE POR ROZAMIENTO: MÉTODO DE LA PLATAFORMA GIRATORIA O DE VAIVEN; UNE 127-005-90
- 1 ENSAYO DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN; UNE 127-006-90
- 1 ENSAYO DE RESISTENCIA AL CHOQUE; UNE 127-007-90
- 1 ENSAYO DE MEDIDA DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN: MÉTODO DE ENSAYO DEL DISCO ANCHO; UNE-127021 EX:1999

2.- CONTROL DE UNIDADES AUXILIARES

Las unidades auxiliares objeto de control son las siguientes:

- Hormigones.
- Tuberías de conducción de saneamiento, pluviales, y canalizaciones.
- Capas del firme.

2.1.- HORMIGONES Y ACEROS

2.1.1.-HORMIGONES

2.1.1.1.- Características Técnicas

Los hormigones a emplear que define el Proyecto son los tipos HM-20, HM-25 y HF-3,5 elaborados en central. Cumplirán las especificaciones del Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, así como las prescripciones del código estructural.

Las características, recepción y control de sus componentes han quedado ya reflejadas en los correspondientes apartados de materiales.

2.1.1.2.- Ensayos previos, característicos y de control

No se llevarán a cabo, salvo que cualquier circunstancia lo pudiera aconsejar a juicio de la Dirección de Obra, ni ensayos previos ni ensayos característicos, puesto que se prevé emplear hormigón de central (preparado).

Como el coeficiente de minoración del hormigón que fija el proyecto es de γ_C = 1,50; se realizarán únicamente los ensayos de control estadístico a NIVEL NORMAL.

Por cada jornada se realizarán dos (2) determinaciones de la consistencia del hormigón y tres (3) series de cuatro (4) probetas para su rotura a los siete (7) y veintiocho (28) días.

En cada toma de las probetas se determinará la consistencia mediante el cono de Abrams, al igual que cada vez que lo requiera la Dirección de Obra.

Pavimentos de hormigón HM-25, bajo losas de acera

Por cada 500 m²:

- Un (1) Ensayo granulométrico de los áridos extraídos (NLT 150/89).
- Una (1) Toma de muestra de hormigón fresco, incluido asiento cono Abrams, fabricación de 4 probetas cilíndricas 15 x 30 cm., curado, refrentado y rotura (1 a 7 días, 1 a 28 días y 1 de reserva) (UNE 83300/84, 83301/84, 83303/84, 83304/84 y 83313/90).
- Una (1) Toma de muestra de hormigón fresco, incluido asiento cono Abrams, fabricación de 4 probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura (1 a 7 días, 1 a 28 días y 1 de reserva) (UNE 83300/84, 83301/84, 83303/84, 83304/84 y 83313/90).

Pavimentos de hormigón HF-3,5, en calzadas

Por cada día de trabajo:

- Una (1) Toma de muestra de hormigón fresco, incluido asiento cono Abrams, fabricación de 4 probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura (1 a 7 días, 1 a 28 días y 1 de reserva) (UNE 83300/84, 83301/84, 83303/84, 83304/84 y 83313/90).

2.1.1.3.- Varios

Existirá en obra, a disposición de la Dirección, un cono de Abrams para los ensayos de consistencia que se determinen.

En el caso de que la central de hormigón preparado posea sello de calidad oficialmente reconocido, la Dirección de Obra podrá reducir el muestreo al 50 % de los lotes, según lo indicado en el artículo 57.5.4.1 del Código Estructural.

2.1.2.- ACEROS

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE 36068/94 (artículo 34 del Código Estructural)

- Ensayos de adherencia por flexión (UNE 36740/98): será objeto de certificación específica CC-EHN.
- Características mecánicas (B-500-S):
  . Límite elástico F_y = 500 N/mm²
  . Carga unitaria rotura F_r = 550 N/mm²
- Ausencia de grietas tras ensayo de doblado-desdoblado (UNE 36080/94, apdo. 10.3).
- Llevar grabadas marcas de identificación (UNE 36068/94)
  . Tipo de acero (geometría corrugado)
  . País de origen (España: 7)
  . Marca del fabricante (Informe técnico UNE 36811/98)

Se exigirá certificado CC-EHN.

Por cada 25 t se realizará, para cada tipo de diámetro (Ø 8, Ø 10, Ø 12, Ø 16 y Ø 25), el siguiente ensayo completo, que determina:

- Masa (kg/m.l.)
- Sección equivalente (mm²)
- Altura media corrugas (mm)
- Ángulos de inclinación corrugas
- Perímetro sin corrugas (mm)
- Altura aletas (mm)
- Ovalidad (mm)
- Doblado a 180º satisfactorio
- Doblado-desdoblado satisfactorio
- Carga de rotura (N)
- Carga en el límite elástico (N)
- Tensión de rotura (F_r) (Mpa)
- Relación F_r / F_y
- Alargamiento de rotura (%)
- Cumplimiento Código estructural

2.2.- TUBERÍAS DE CONDUCCIONES Y CANALIZACIONES

2.2.1.- Características Técnicas

Las tuberías proyectadas serán de Ø 160 a Ø 315 mm en PVC-saneamiento y Ø 63 a 160 mm en polietileno alta densidad, según se indica en los correspondientes planos.

Cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y resto de normativa vigente.

2.2.2.- Ensayos característicos y de control

Se exigirán certificados de calidad de las tuberías.
Se exigirá inspección interior de todas las tuberías, colectores y acometidas

2.2.3 .- Mandrilado de tuberías en canalizaciones de servicios

Antes de proceder a la recepción provisional de las obras, y principalmente antes de extender los firmes de viales y aceras, deberá introducir un mandril en todas y cada una de las tuberías de todas las canalizaciones, para verificar su correcta instalación, alineación y ausencia de taponamientos, a la vez que se dejan pasadas las cuerdas-guía.

2.3.- TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO

2.3.1.- Características Técnicas

Las tuberías proyectadas son de DN-80-100-150-200-250 mm, en FUNDICIÓN DUCTIL CLASE C-100 C-50, según se indica en los correspondientes planos y precios del proyecto.

Longitud

La longitud nominal útil será de 6050 mm para cada tubo.

Espesor

El espesor nominal de pared de fundición de los tubos y piezas especiales deberá cumplir con lo especificado en la Norma UNE EN 545. **La clase de presión C-50 y C-100,** según Ø**.**

Revestimiento interior

Los tubos llevarán un revestimiento interior de **Mortero de cemento**, conforme a la norma **UNE-EN 545**-2011, mortero de cemento de alto horno aplicado por centrifugación.

Revestimiento exterior

Los tubos llevarán un revestimiento exterior en **BioZinalium: capa de aleación cinc-aluminio enriquecido en cobre ZnAl 85-15 (Cu), de masa superficial 400 g/m² recubierta de una capa de pintura acrílica-pvdc (tapa-poros de espesor medio 80 micras)** de color azul (RAL 5005)

Revestimiento de accesorios

Los accesorios y piezas especiales deberán tener un revestimiento exterior e interior conforme a la norma **UNE-EN 545-2011**

Uniones sin tracción

Las uniones podrán realizarse mediante los sistemas siguientes:

a) Junta ESTÁNDAR o automática flexible: La estanqueidad con este tipo de unión se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero de EPDM ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo, bastando para ello la introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF estándar). Norma NFA 48-870.
b) Junta exprés para accesorios: La estanqueidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por burlones en el resalte de la campana por su parte exterior (junta exprés). Normas NFA 48-860.

Estos tipos de uniones deberán estar diseñados para ser totalmente flexibles, por lo tanto, la desviación angular admisible no debe ser inferior a lo especificado en la Norma UNE-EN 545, apartado 5.2.1.

Uniones con tracción

Las uniones podrán realizarse mediante los sistemas siguientes:

a) Junta acerrojada: La estanqueidad se consigue mediante la compresión de una arandela de acerrojada circular abierto, con forma exterior esférica convexa y una sección sensiblemente trapezoidal. Esta arandela se apoya en un cordón de soldadura realizado en el extremo liso del tubo.

El acerrojamiento se obtiene mediante la compresión de una contrabrida que realiza el acerrojado de la arandela, provisto de burlones que se fijan en el collarín del enchufe del tubo.

Este tipo de unión debe ser semiflexible, por lo que la desviación angular admisible no debe ser inferior a la mitad del valor que se define en la Norma UNE-EN 545, apartado 5.2.1.

b) Junta de bridas: La unión mediante bridas, se consigue por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanqueidad plana que se comprime por el apretado de los bulones variando su dimensión y número en función del DN del tubo y la presión de servicio.
Las bridas serán taladradas y dimensionada según ISO-2531.

Anillos de elastómero

Los anillos de elastómero en contacto con el agua serán de etileno-propileno EPDM y deberán cumplir las características que se determinarán en la Norma UNE EN 681-1 e ISO 4633, para una dureza en unidades IRWD de 60 ± 5,70 ± 5.

Marcas de los tubos

Todos los tubos deben marcarse de forma legible e indeleble y llevar como mínimo las siguientes indicaciones:

Nombre o marca del fabricante.
Identificación del año de fabricación
Identificación de fundición dúctil.
Diámetro nominal DN.
N de las bridas, para componentes bridados.
Referencia a la Norma EN-545.
Clase de presión.

Normativa Técnica

Cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y resto de normativa vigente, como la Normativa Técnica de redes de abastecimiento de J.M.A.T.
ISO 9001. Para aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicios.
ISO 2531-2009. Para tubos de fundición dúctil, accesorios y racores para tuberías de presión.
EN 545. Para tubos de fundición dúctil, accesorios y racores para tuberías de presión. Requisitos y métodos de ensayo.
ISO 4179-2005. Requisitos del mortero de cemento aplicado por centrifugación para tubos de fundición dúctil
ISO 8179-2004. Recubrimiento externo de zinc para tubos de fundición dúctil.
EN681-1. Juntas de elastómero, requisitos de materiales usados en juntas para aplicaciones en agua

2.2.2.- Ensayos característicos y de control

Autocontrol Fabricante

El fabricante de tubería y accesorios de fundición dúctil ha de tener un sistema de calidad conforme a las Normas UNE EN ISO 9001.

La fabricación y acabado de los tubos y accesorios de fundición dúctil, deberán estar sujetos a un estricto proceso de autocontrol que garantice la idoneidad del producto.

El proceso de autocontrol abarcará al menos los apartados siguientes:

1. Materiales:
   - Composición química.
   - Estructura molecular.
   - Características mecánicas.
   - Tratamientos térmicos.
   - Otras características especiales del material.
2. Fabricación:
   - Control dimensional, tolerancias.
   - Acabado de superficies.
   - Comportamiento mecánico.
3. Protecciones:
   - Composición química.
   - Preparación de superficies.
   - Espesores.
   - Comportamiento mecánico.
   - Comportamiento químico y alimentario.

Criterios de aceptación

En cada envío se muestreará el 5% de las unidades recibidas comprobando:
- Estado de los revestimientos interior y exterior.
- Marcas de identificación del Producto.
- Dimensionales:
  a) Diámetro exterior y diámetro nominal.
  b) Longitud.

Una vez realizada la verificación, se dará por la Dirección de obra y Propiedad, el Vº.Bº. al envío, rechazándose aquellos que no la superen.

Si a lo largo del período de obra, se observara alguna deficiencia de fabricación o de mala calidad del material de los elementos componentes, se procederá a un estudio para verificar si se trata de un caso aislado o si es generalizado. En este supuesto se reclamará al fabricante los gastos que origine el cambio de los elementos defectuosos, así como la repercusión de los mismos y cuantas acciones económicas se estimen oportunas.

El Fabricante aportará el certificado de **concesión de la marca AENOR** o los resultados del control de producción de los tubos aportados a la obra.

Pruebas en obra

La tubería, con sus válvulas y piezas especiales, así como anclajes preceptivos, se probarán atendiendo a la **norma UNE EN 805 "Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes"**

En el PPT del proyecto, se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805, en la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX y en la normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

Toda la conducción de la red de abastecimiento, así como los elementos que componen la misma se probarán a **la presión de prueba mínima de 12 Kg/cm²,** pero atendiendo a la presión máxima que recoge el anejo de cálculo hidráulico, según las diferentes hipótesis de trabajo**. La pérdida admisible será de 0,50 Kg/cm²** en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba, en caso de su existencia.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

Se realizarán todos los ensayos indicados en el apartado anterior cada 500 m de tubería y diámetro, o entre tramos con existencia de piezas especiales. Los tramos serán aprobados por la Dirección de obra, previa su preparación.

2.4.- TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

2.4.1.- Características Técnicas

Las tuberías proyectadas son de DN-160, 200, 315, 400, 500 mm en PVC, según se indica en los correspondientes planos.

Cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y resto de normativa vigente. Normativa técnica municipal

2.4.2.- Ensayos característicos y de control

Las pruebas podrán realizarse con aire, según normas ASTM C-924M y UNE-EN 1.610.

2.5.- CAPAS DE FIRME

2.5.1.- Características Técnicas

Se cumplirán las normas de ejecución contenidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

2.5.2.- Ensayos característicos y de control

Se efectuarán ensayos de densidad y placa de carga sobre las diferentes capas de explanada mejorada y firme según indicaciones de la Dirección de Obra.

ANEJO Nº10.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

ANEJO Nº 9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Honorarios (H) Redacción Proyecto y Dirección de Obra:

Honorarios Proyecto (HPR): 14.650 €

Honorarios Dirección de Obra (HDO) 14.950 €

	% S/TOTAL	HPR	HDO
PAVIMENTACIÓN	53,68	7.864,12	8.025,16
RENOVACIÓN DE REDES	30,26	4.433,09	4.523,87
RED DE PLUVIALES	16,06	2.352,79	2.400,97

P.C.A. PAVIMENTACION

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA		227.556,03
HONORARIOS PROYECTO		7.864,12
HONORARIOS DIRECCIÓN OBRA		8.025,16
	SUMA	**243.445,31**
21 % I.V.A.		51.123,51
	TOTAL P.C.A. PAVIMENTACIÓN	**294.568,82**

P.C.A. RENOVACION DE REDES

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA		128.291,24
HONORARIOS PROYECTO		4.433,09
HONORARIOS DIRECCIÓN OBRA		4.523,87
	SUMA	**137.248,20**
21 % I.V.A.		28.822,12
	TOTAL P.C.A. RENOV. REDES	**166.070,33**

P.C.A. RED DE PLUVIALES

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA		68.075,13
HONORARIOS PROYECTO		2.352,79
HONORARIOS DIRECCIÓN OBRA		2.400,97
	SUMA	**72.828,89**
21 % I.V.A.		15.294,07
	TOTAL P.C.A. PLUVIALES	**88.122,96**

P.C.A. TOTAL

PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA		423.922,41
HONORARIOS PROYECTO (HPR)		14.650,00
HONORARIOS DIRECCIÓN OBRA (HDO)		14.950,00
	SUMA	**453.522,41**
21 % I.V.A.		95.239,71
	TOTAL P.C.A.	**548.762,12**

DOCUMENTO N º 2

PLANOS



Arguedas Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERÍA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E. 1:200.000 ORIGINALES GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: ABRIL 2026 PLANO 1 HOJA 1 DE 1

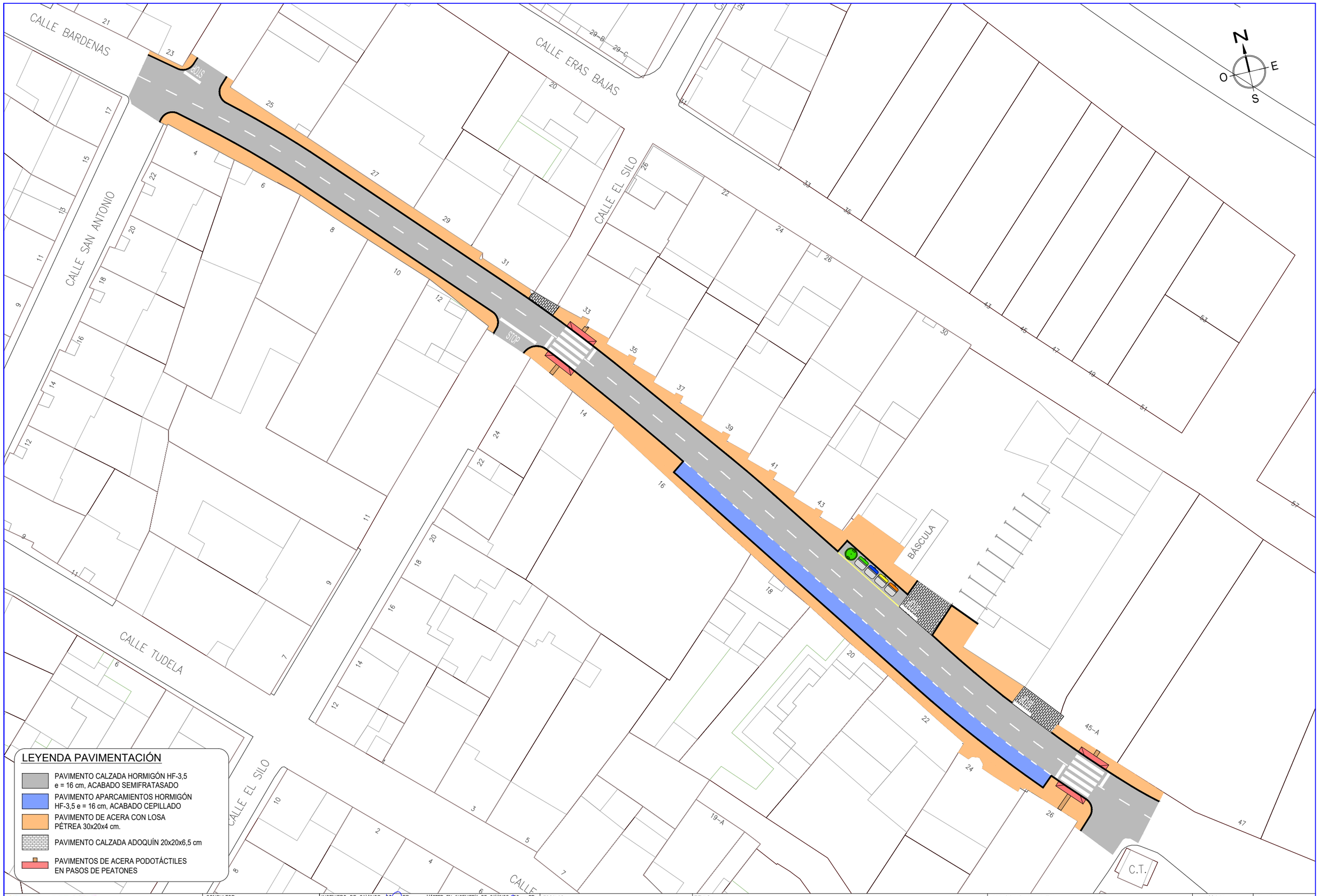


Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E: 1/3.000 ORIGINALES | GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE EMPLAZAMIENTO	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: ABRIL 2026	PLANO 2 HOJA ..1... DE ..1...



Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E: 1/500 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL BASES Y EJES DE REPLANTEO

DOCUMENTO: PLANOS	PLANO: 3
FECHA: ABRIL 2026	HOJA ..1.. DE ..1..



Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E: 1/500 ORIGINALES GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

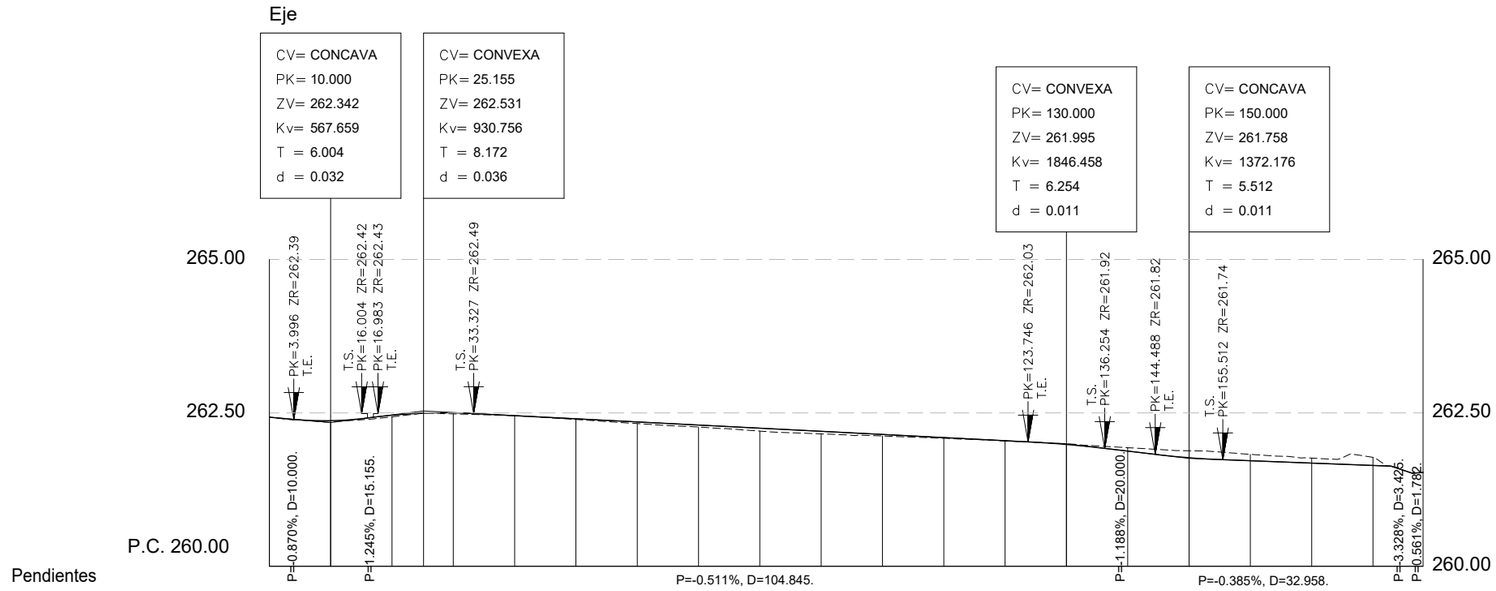
DESIGNACION DEL PLANO: PAVIMENTACIÓN PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 4.1

FECHA: ABRIL 2026

HOJA 1 DE 1



Pendientes

Cotas Rojas Terraplen

0.026 0.026 0.016 0.011 0.027 0.033 0.048 0.042 0.026 0.011 0.003

Cotas Rojas Desmonte

0.000 0.011 0.056 0.114 0.104 0.081 0.134

Cotas de Rasante

262.429 262.374 262.462 262.500 262.455 262.404 262.353 262.302 262.251 262.200 262.149 262.097 262.046 261.985 261.877 261.769 261.719 261.681 261.642 261.527

Cotas de Terreno

262.429 262.348 262.436 262.484 262.455 262.393 262.326 262.269 262.203 262.158 262.123 262.086 262.043 261.996 261.933 261.883 261.823 261.762 261.776 261.527

Distancias Parciales

0.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 8.165

Distancias a Origen

0.000 10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 60.000 70.000 80.000 90.000 100.000 110.000 120.000 130.000 140.000 150.000 160.000 170.000 180.000 188.165

Diagrama de Curvatura

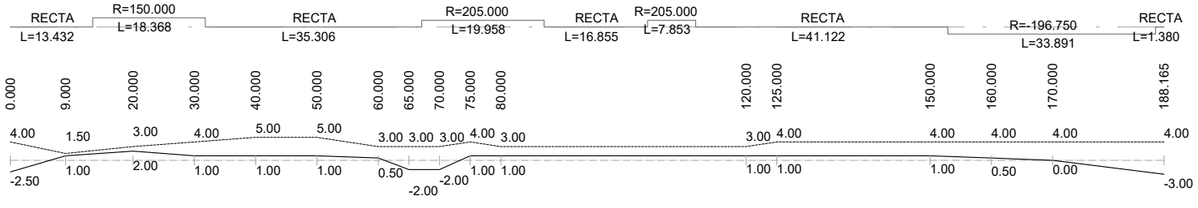
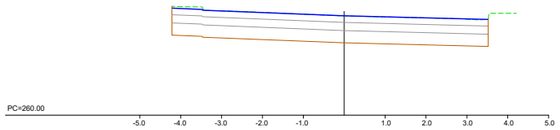


DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ ——— DER ———

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO / MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: EH: 1/1.000; EV: 1/100 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PAVIMENTACIÓN PERFIL LONGITUDINAL / DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: ABRIL 2026 / PLANO 4.2 / HOJA ..1.. DE ..1..

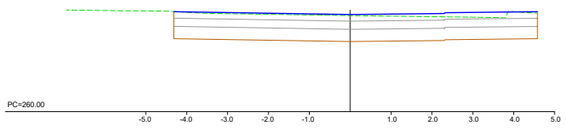
Zt=262.429 Zr=262.429
St=0.000 Sd=5.693 Sv=0.000 Sf= 5.562

P.K.=0.000



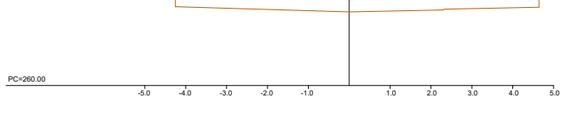
Zt=262.348 Zr=262.374
St=0.000 Sd=5.416 Sv=0.000 Sf= 5.870

P.K.=10.000



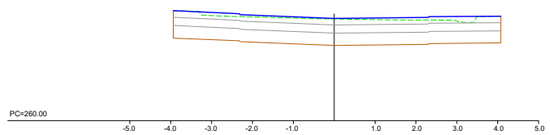
Zt=262.436 Zr=262.462
St=0.001 Sd=5.402 Sv=0.000 Sf= 5.871

P.K.=20.000



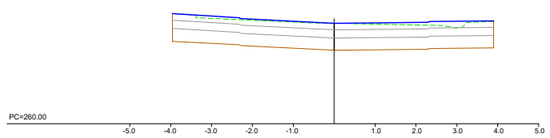
Zt=262.484 Zr=262.500
St=0.000 Sd=4.920 Sv=0.000 Sf= 5.286

P.K.=30.000



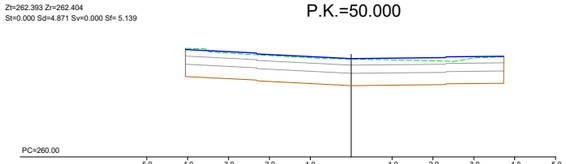
Zt=262.455 Zr=262.455
St=0.000 Sd=4.888 Sv=0.000 Sf= 5.184

P.K.=40.000



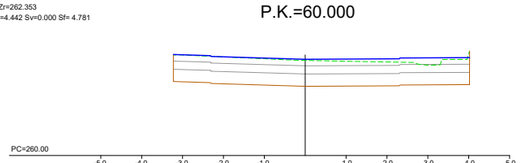
Zt=262.393 Zr=262.404
St=0.000 Sd=4.871 Sv=0.000 Sf= 5.139

P.K.=50.000



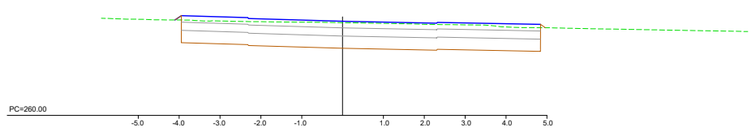
Zt=262.326 Zr=262.353
St=0.000 Sd=4.442 Sv=0.000 Sf= 4.781

P.K.=60.000



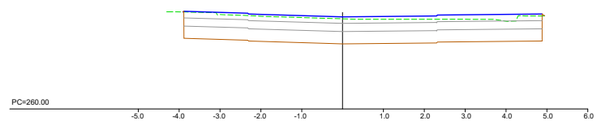
Zt=262.269 Zr=262.302
St=0.013 Sd=5.276 Sv=0.000 Sf= 5.798

P.K.=70.000



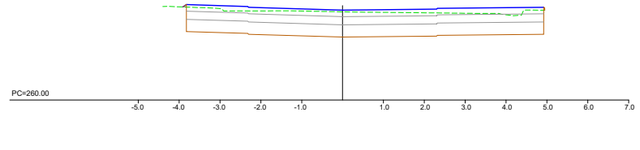
Zt=262.203 Zr=262.251
St=0.039 Sd=5.243 Sv=0.000 Sf= 5.783

P.K.=80.000



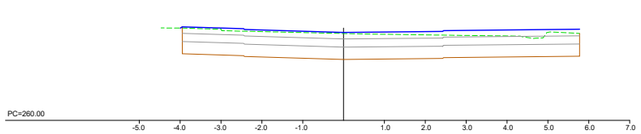
Zt=262.158 Zr=262.200
St=0.004 Sd=5.010 Sv=0.000 Sf= 5.768

P.K.=90.000



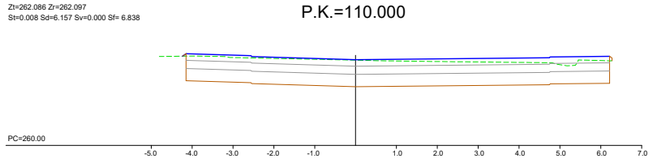
Zt=262.123 Zr=262.149
St=0.000 Sd=5.687 Sv=0.000 Sf= 6.413

P.K.=100.000



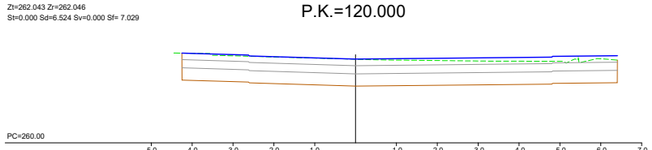
Zt=262.086 Zr=262.097
St=0.008 Sd=6.157 Sv=0.000 Sf= 6.838

P.K.=110.000



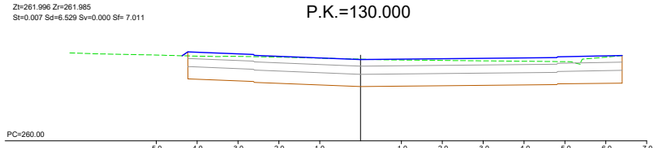
Zt=262.043 Zr=262.046
St=0.000 Sd=6.524 Sv=0.000 Sf= 7.029

P.K.=120.000



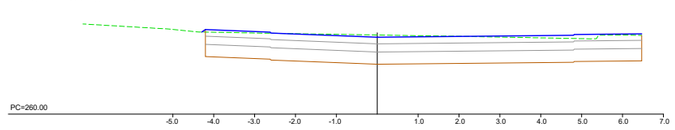
Zt=261.996 Zr=261.985
St=0.007 Sd=6.529 Sv=0.000 Sf= 7.011

P.K.=130.000



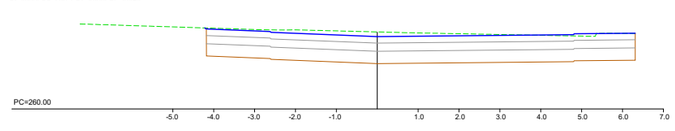
Zt=261.933 Zr=261.877
St=0.048 Sd=6.954 Sv=0.000 Sf= 7.043

P.K.=140.000



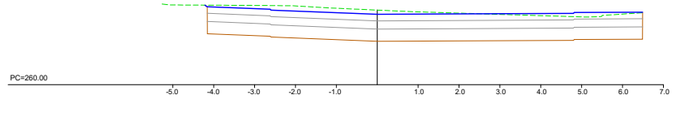
Zt=261.883 Zr=261.769
St=0.000 Sd=7.371 Sv=0.000 Sf= 6.923

P.K.=150.000



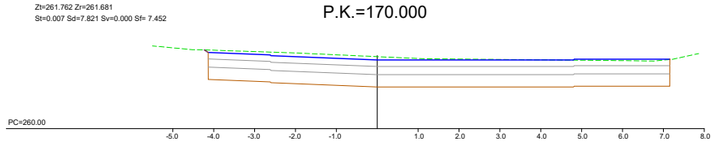
Zt=261.823 Zr=261.719
St=0.000 Sd=7.339 Sv=0.000 Sf= 7.027

P.K.=160.000



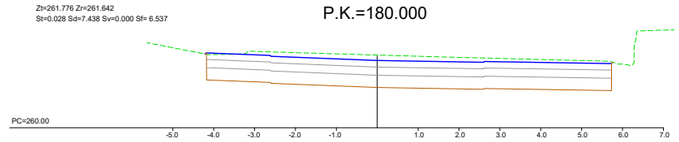
Zt=261.762 Zr=261.681
St=0.007 Sd=7.821 Sv=0.000 Sf= 7.452

P.K.=170.000



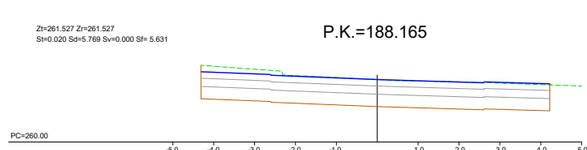
Zt=261.776 Zr=261.642
St=0.028 Sd=7.438 Sv=0.000 Sf= 6.537

P.K.=180.000



Zt=261.527 Zr=261.527
St=0.020 Sd=5.769 Sv=0.000 Sf= 5.631

P.K.=188.165



Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E: 1/150 ORIGINALES GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: PAVIMENTACIÓN PERFILES TRANSVERSALES

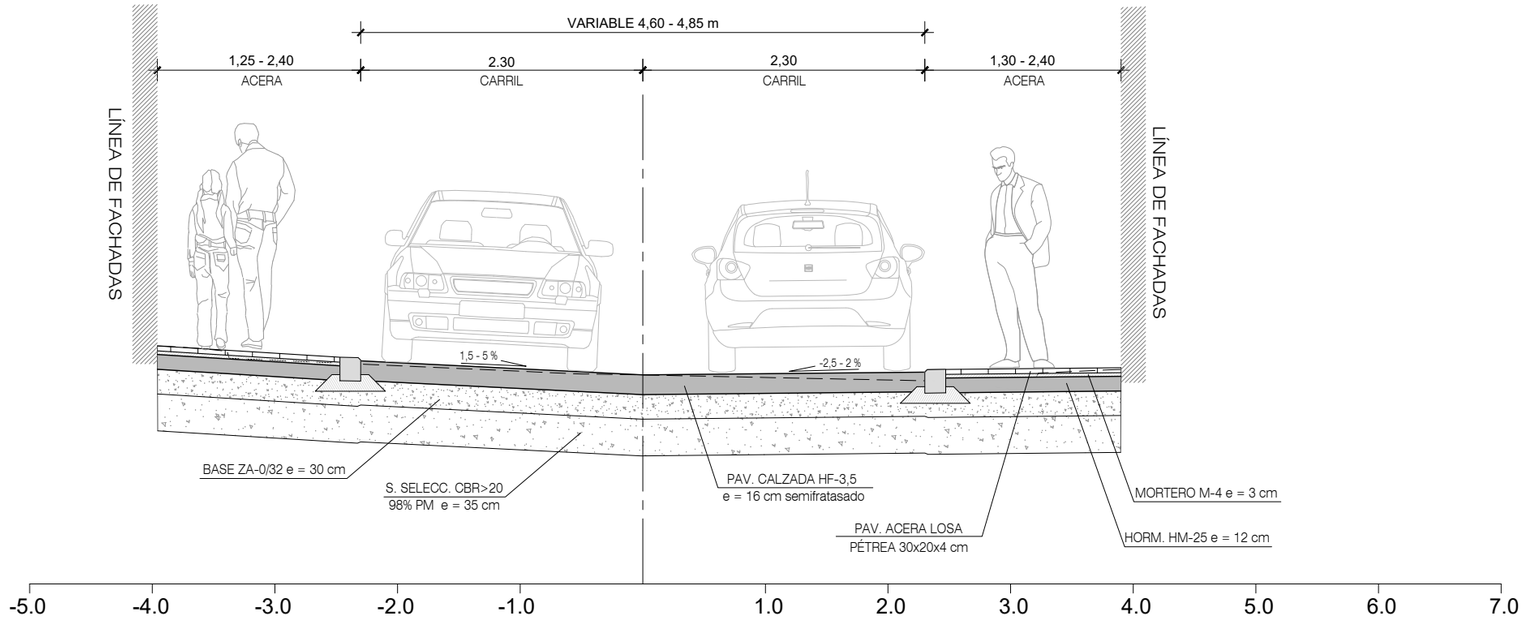
DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 4.3

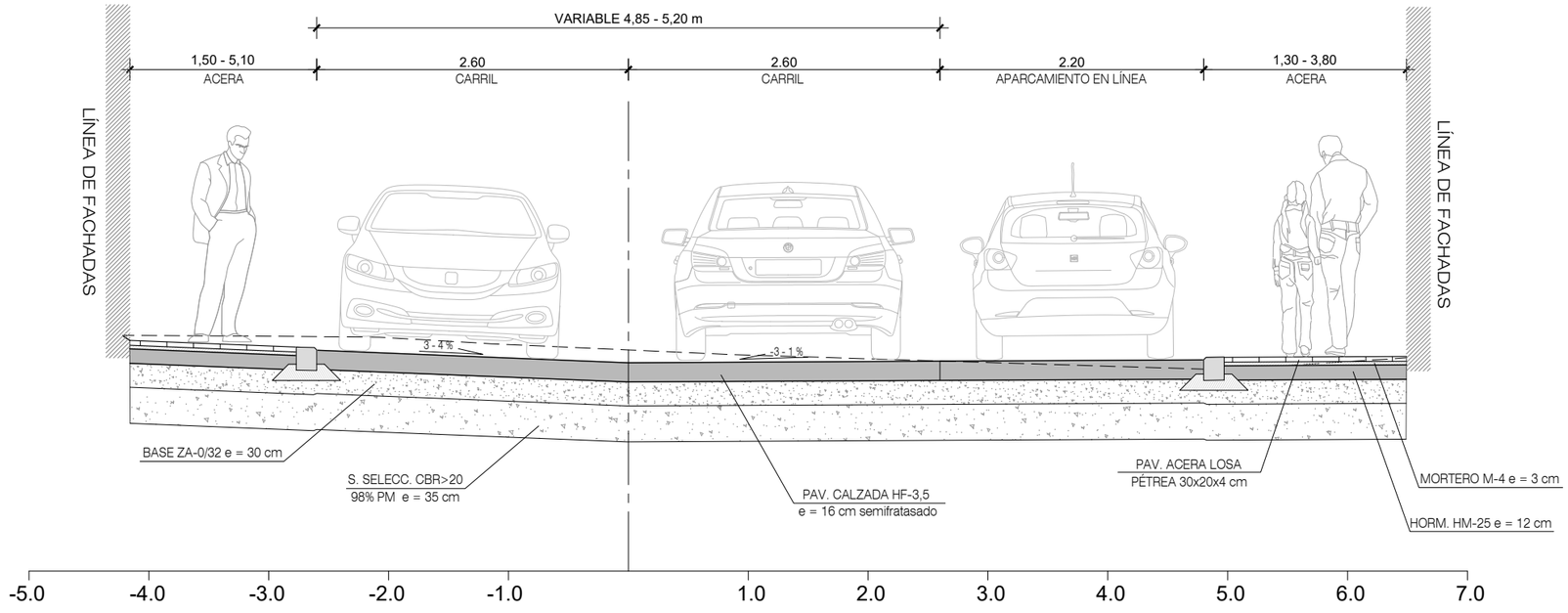
FECHA: ABRIL 2026

HOJA ...1... DE ...1...

SECCIÓN TIPO SIN APARCAMIENTO LATERAL
P.K. 0+000 A 0+103

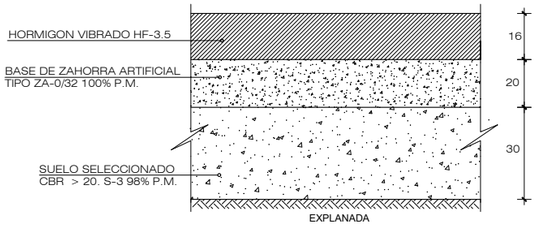


SECCIÓN TIPO CON APARCAMIENTO LATERAL EN LÍNEA (MD)
P.K. 0+103 A 0+177

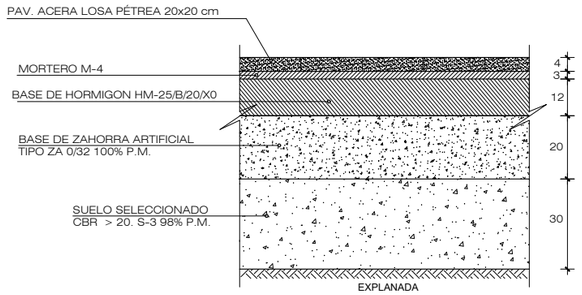


Arguedas Ayuntamiento — **Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)**	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO — MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E=1/50 — ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PAVIMENTACIÓN SECCIÓN TIPO	DOCUMENTO: PLANOS — FECHA: ABRIL 2026	PLANO 4.4 — HOJA 1 DE 2

DETALLE FIRME CALZADAS
E. 1:20

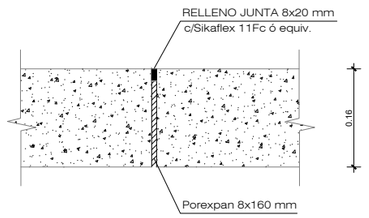


DETALLE FIRME ACERA
E. 1:20

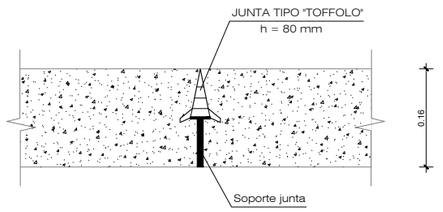


DETALLE DE JUNTAS FIRME
E. 1:10

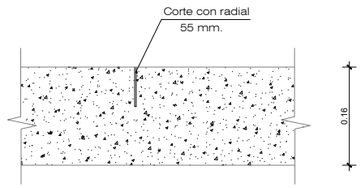
JUNTA DILATACIÓN



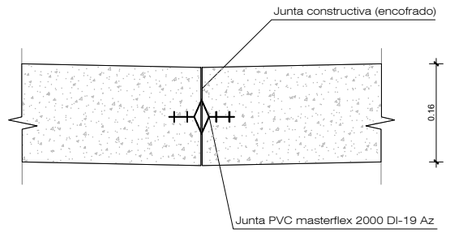
JUNTA TIPO "TOFFOLO"



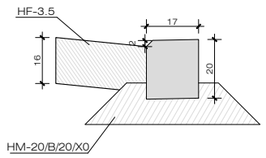
JUNTA RETRACCIÓN



JUNTA TIPO "MASTERFLEX"

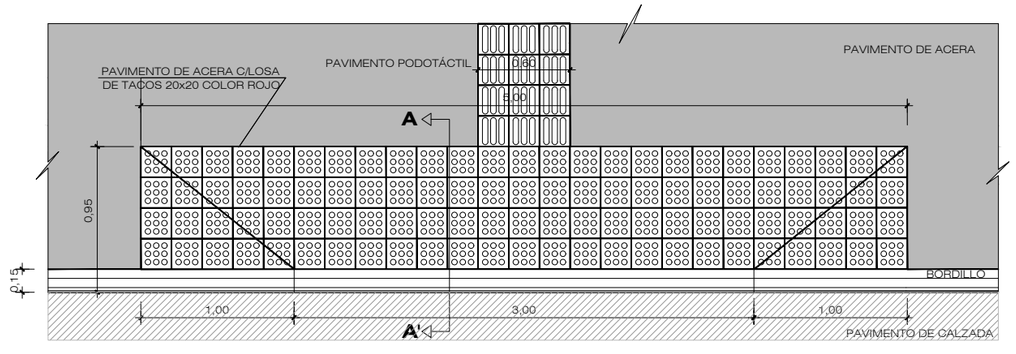


DETALLE BORDILLO
E: 1/20



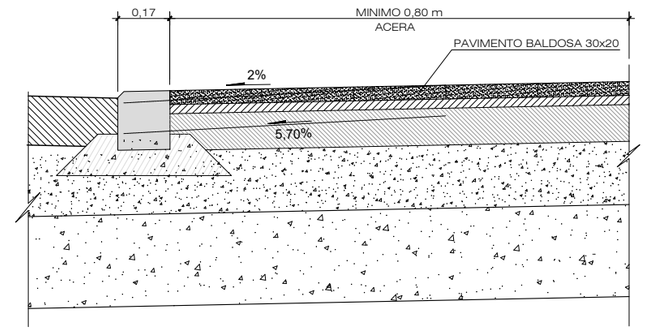
DETALLE PASO REBAJADO PARA PEATONES

PLANTA
E. 1:40



PLANTA

SECCION A-A'
E. 1:20



Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: VARIAS ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: PAVIMENTACIÓN DETALLES FIRMES	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: ABRIL 2026	PLANO 4.4 / HOJA 2 DE 2

PEØ90

CALLE BARDENAS

CALLE SAN ANTONIO

CALLE FRAS RAIMS

CALLE EL SILO

CALLE TUDELA

CALLE EL SILO

BÁSCULA

C.T.

N-1

N-2

N-3

H

BR

Conexión a red existente

Conexión a red existente

Conexión a red existente

Conexión a red existente

F.D. Ø 100 mm

F.D. Ø 100 mm

N

O

E

S

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE, A MANTENER
- NUEVA RED DE ABASTECIMIENTO F.D.
- N- NUDO EN RED ABASTECIMIENTO
- AA NUEVA ACOMETIDA DE FECALES A EJECUTAR
- H NUEVO HIDRANTE
- BR NUEVA BOCA DE RIEGO

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, PC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E: 1/500

ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE ABASTECIMIENTO PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

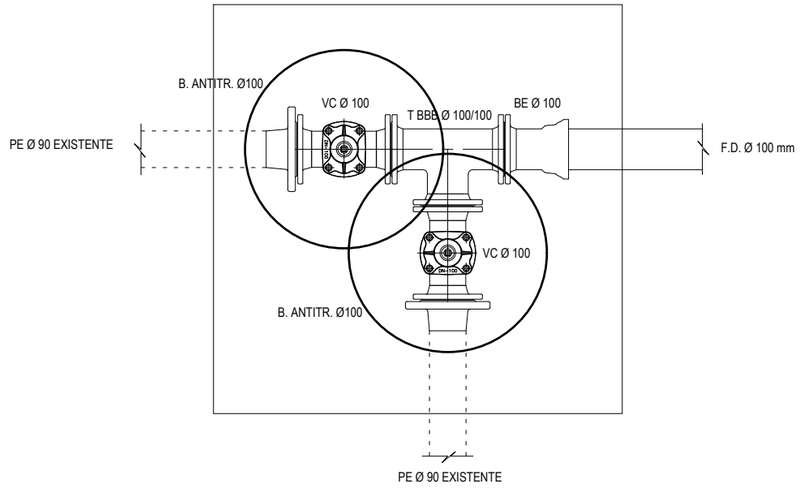
PLANO: 5.1

FECHA: ABRIL 2026

HOJA ..1.. DE ..1..

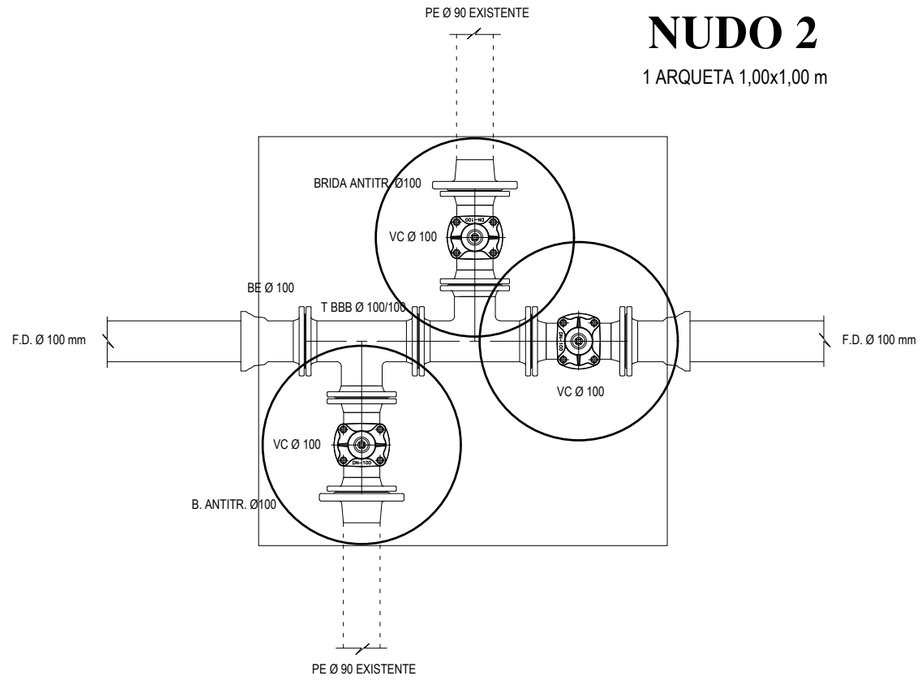
NUDO 1

1 ARQUETA 1,00x1,00 m



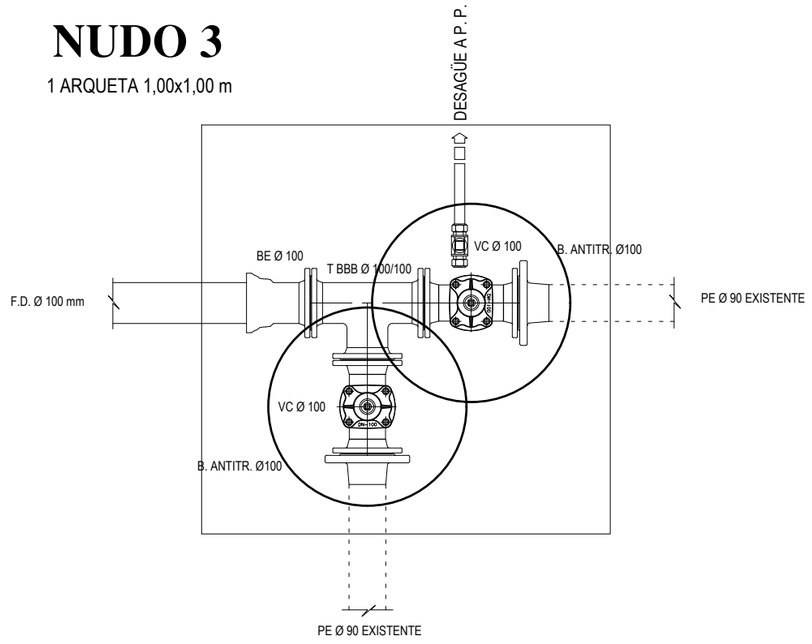
NUDO 2

1 ARQUETA 1,00x1,00 m



NUDO 3

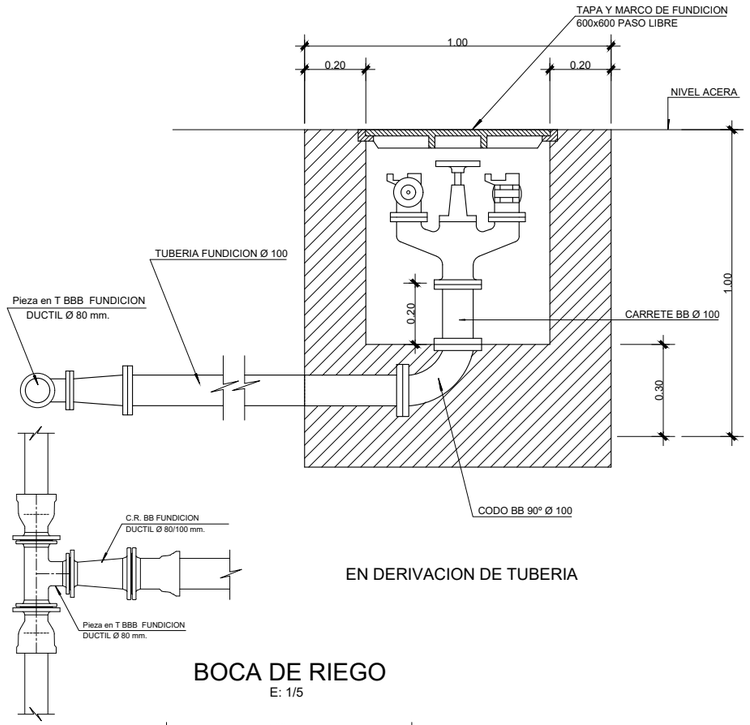
1 ARQUETA 1,00x1,00 m



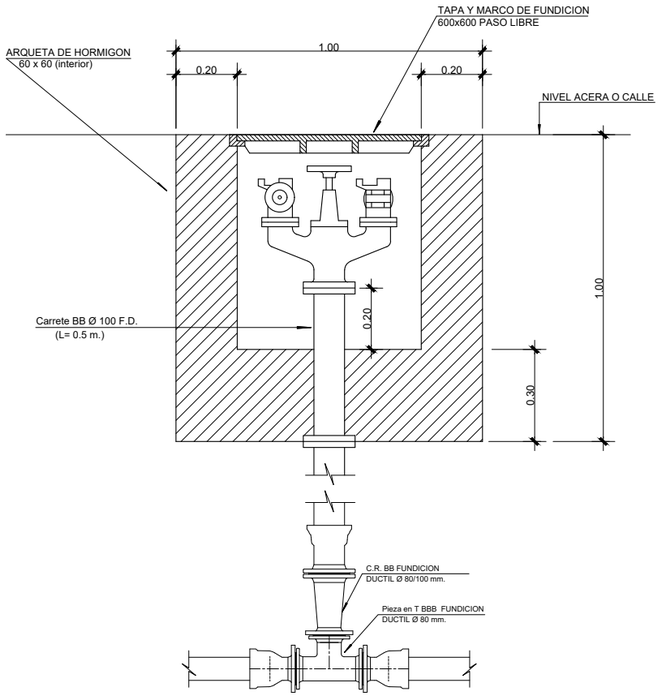
Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E. 1: 15 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE ABASTECIMIENTO PIECERIO EN NUDOS	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: ABRIL 2026	PLANO 5.2 / HOJA ..1... DE ..1...

HIDRANTE "PAMPLONA"

E: 1/10



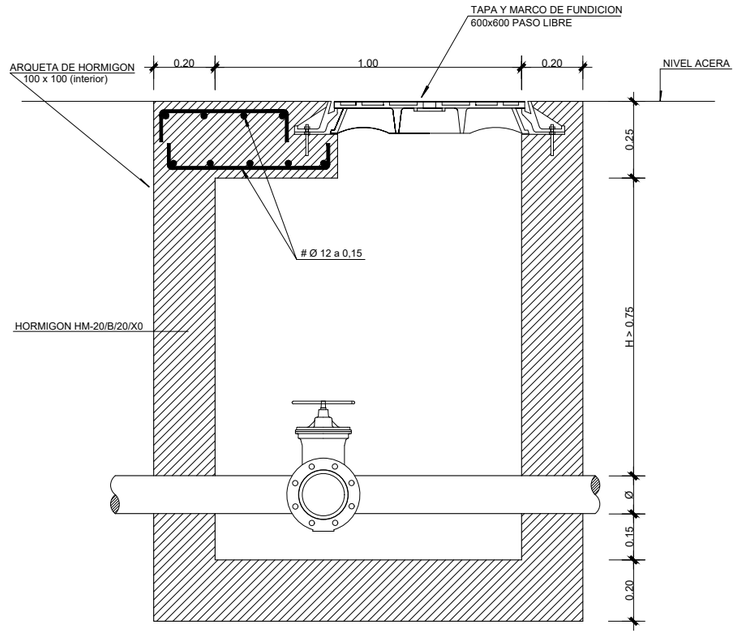
EN DERIVACION DE TUBERIA



SOBRE VERTICAL DE TUBERIA

ARQUETA DE REGISTRO VALVULERIA

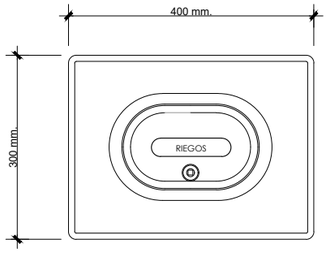
E: 1/10



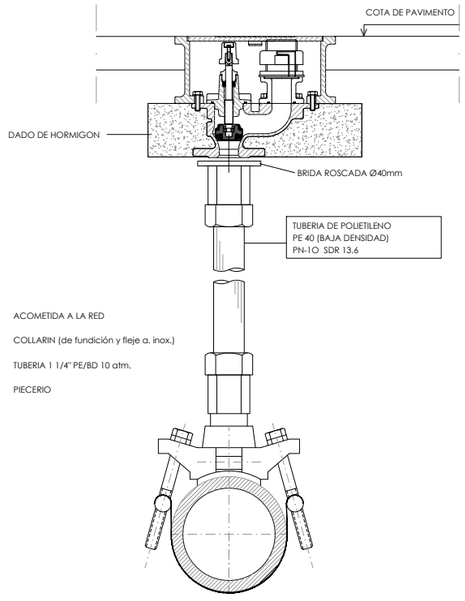
BOCA DE RIEGO

E: 1/5

PLANTA

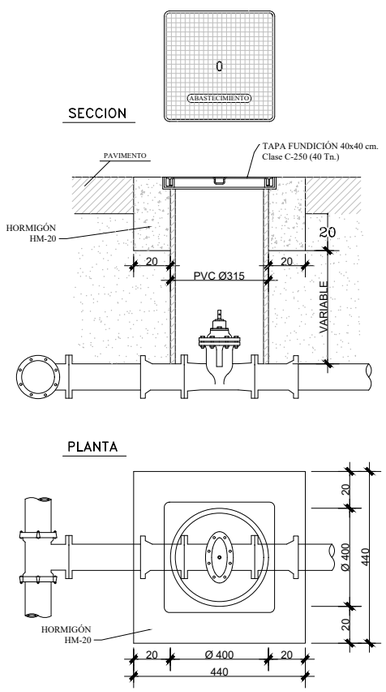


SECCION



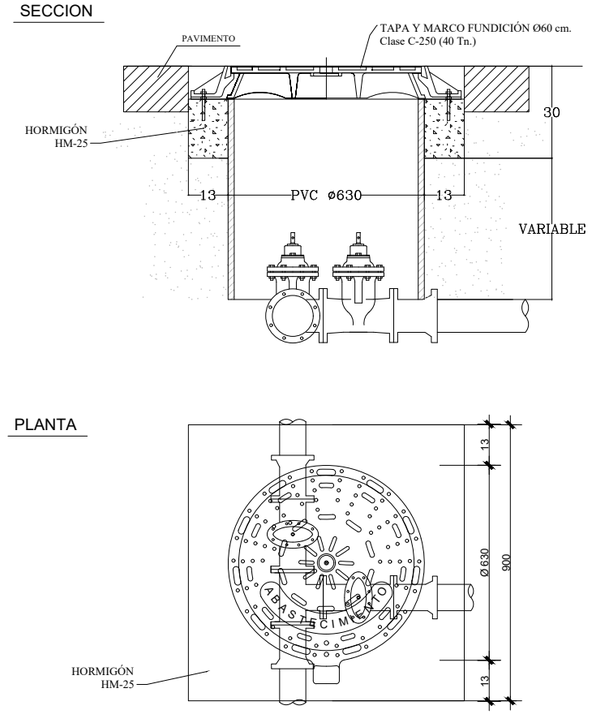
ARQUETA DE TUBO DE PVC Ø315 PARA VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO

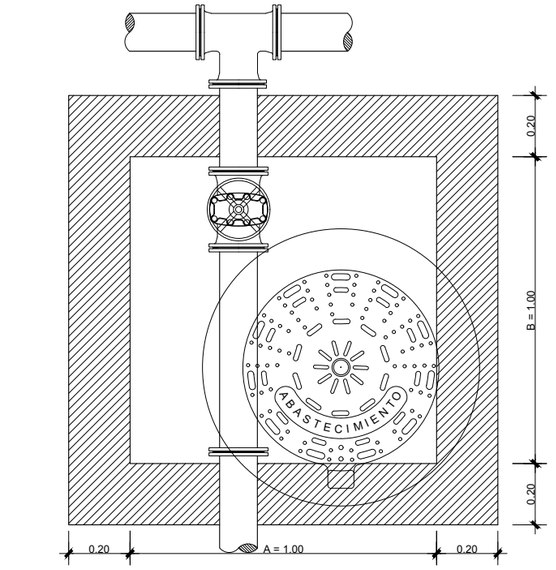
S/E



ARQUETA DE TUBO DE PVCØ630 PARA VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO

S/E

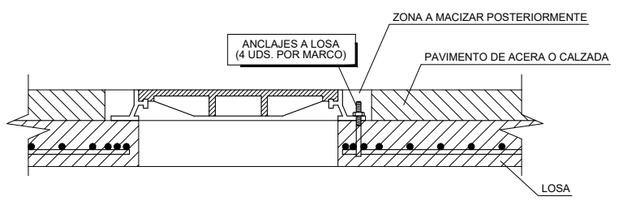




DETALLE DE TAPA Y MARCO

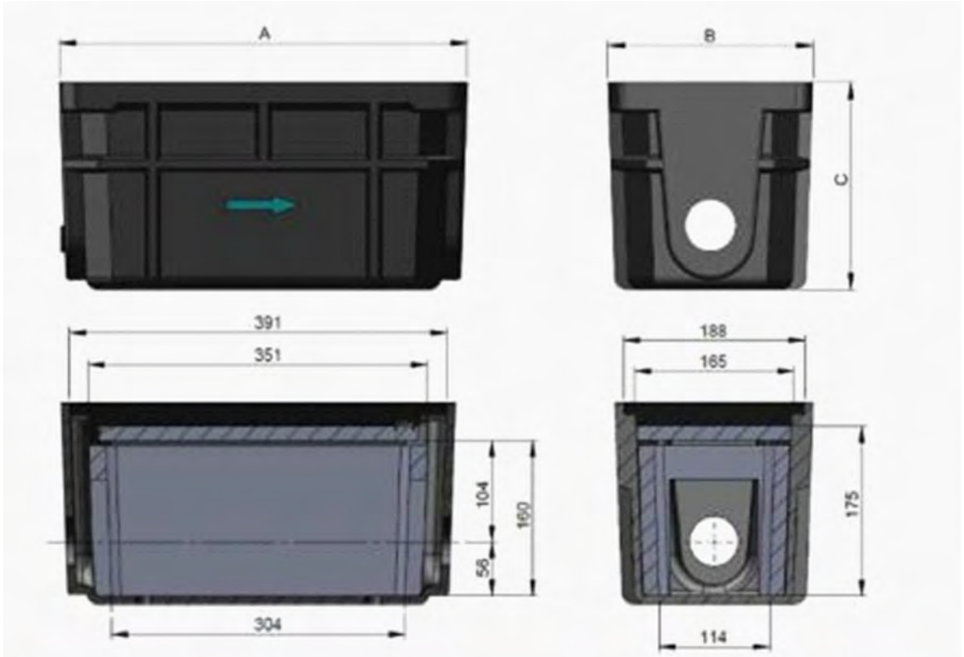
A1 E: 1/20

Colocada en entalladura previa o simultaneamente con el hormigonado de la losa superior



Arguedas AYUNTAMIENTO — Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO — MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: VARIAS — ORIGINALES — GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ABASTECIMIENTO. DETALLES HIDRANTE, ARQUETA PARA VALVULERIA	DOCUMENTO: PLANOS — FECHA: ABRIL 2026	PLANO 5.3 — HOJA 1 DE 3

ACOMETIDA ABASTECIMIENTO Ø1" CONEXIÓN A EXISTENTE EN ACERA
ARQUETA CONTADOR (410x205x210 mm)

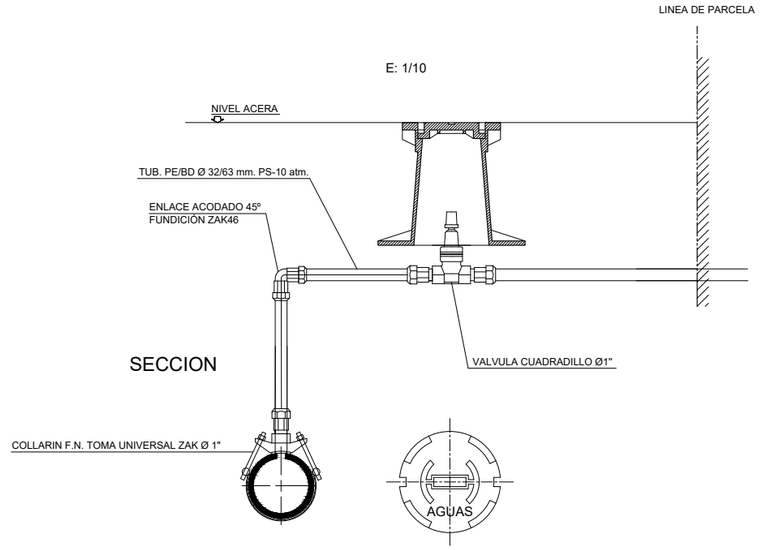


CÓDIGO	MEDIDAS A x B x C	AISLAMIENTO	MEDIDA CONTADOR	CONEXIONES	ANTIRRETORNO
RCF4021	410 x 205 x 210	Si	Vacía	Vacía	Vacía
RCF4025S1	410 x 205 x 210	Si	13-15-20	RH ¾" – RH ¾"	Si
RCF4025S2	410 x 205 x 210	Si	13-15-20	RM 1" – RM 1"	Si
RCF4025S	410 x 205 x 210	Si	13-15-20	PE25 – PE25	Si
RCF4032S	410 x 205 x 210	Si	13-15-20	PE32 – PE32	Si

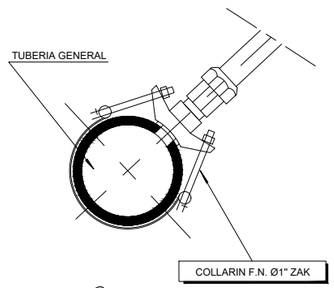


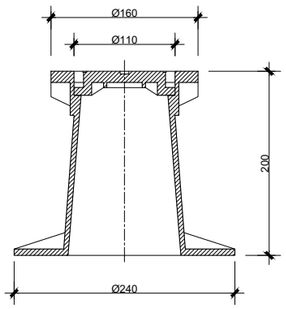


ACOMETIDA ABASTECIMIENTO Ø 1" A PARCELA S/ ACERA

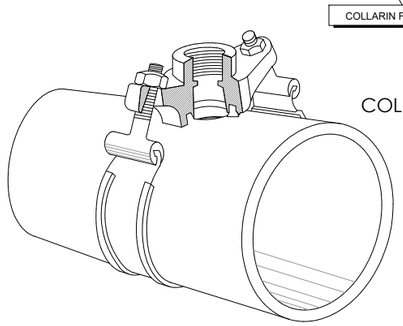


DETALLE DE CONEXION CON GENERAL





DETALLE ARQUETA



COLLARIN DE TOMA UNIVERSAL ZAK TIPO HAWLE

CAMPO DE APLICACION: PARA TUBERIAS D≥80mm. CON SALIDAS HASTA 2"
CUERPO DE LA BRIDA: FUNDICION NODULAR
ABRAZADERA O COLLAR: ACERO INOXIDABLE St. 4301, SEGUN DIN 17006
1.5 mm. DE ESPESOR Y 64 mm. DE ANCHO
TORNILLOS: TAMAÑO M-16 ACERO INOXIDABLE St. 4301 DIN 17006
TUERCAS: TAMAÑO M-16 ACERO INOXIDABLE St. 4301 DIN 17006
JUNTA DEL CUERPO: GOMA NITRILO, Shore 90º
JUNTA DE LA BANDA: GOMA NITRILO, Shore 72º

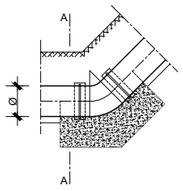
Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO / MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: VARIAS ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ABASTECIMIENTO. DETALLES ACOMETIDA

DOCUMENTO: PLANOS	PLANO: 5.3		
FECHA: ABRIL 2026	HOJA 2 DE 3		

DETALLE ANCLAJES DE TUBERIAS

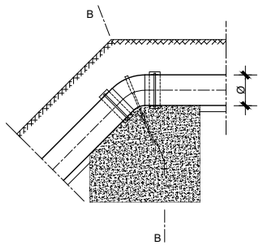
E. 1:40

CODO VERTICAL CONCAVO



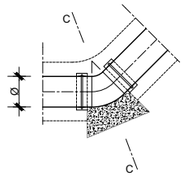
ALZADO - SECCION

CODO VERTICAL CONVEXO



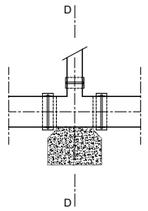
ALZADO - SECCION

CODO HORIZONTAL



ALZADO - SECCION

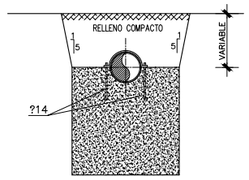
TES



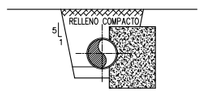
ALZADO - SECCION



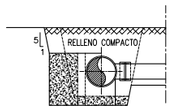
SECCION A-A



SECCION B-B



SECCION C-C

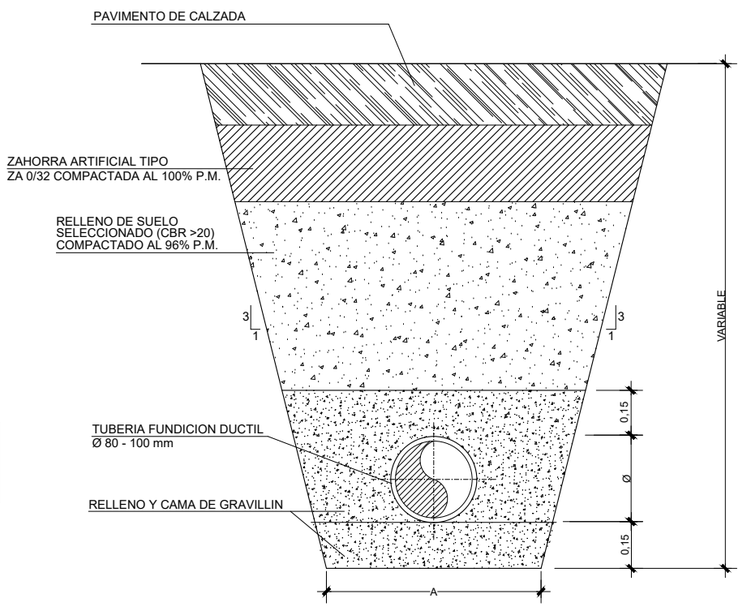


SECCION D-D

NOTAS: – LAS PIEZAS ESPECIALES SERAN DE FUNDICION
– LAS DIMENSIONES DE LOS ANCLAJES FIGURAN EN EL ANEJO DE LA MEMORIA

SECCION TIPO ZANJA
PARA TUBERIA DE FUNDICION DUCTIL

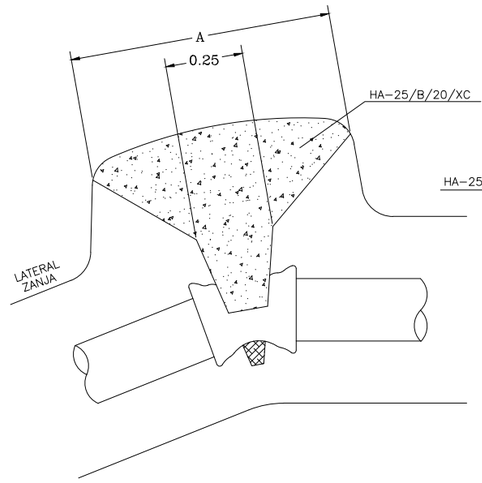
E: 1/40



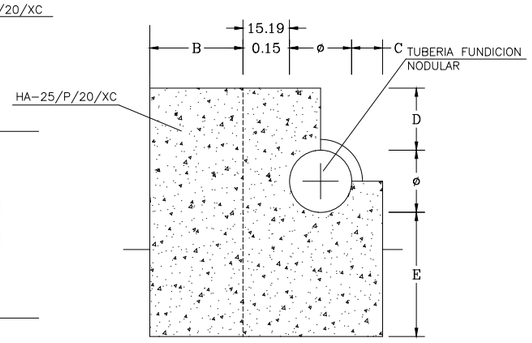
Ø	A
80	0,60
100	0,60

DETALLE CONTRARRESTO CODO HORIZONTAL
PARA TUBERIA DE FUNDICION NODULAR

PLANTA

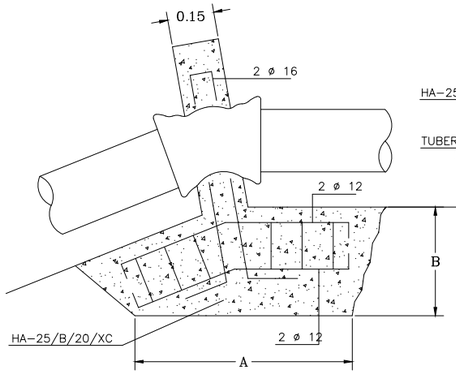


SECCION

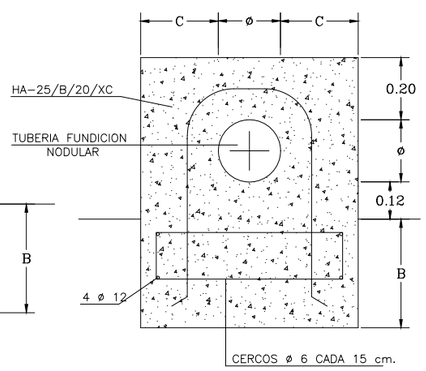


DETALLE CONTRARRESTO VERTICAL
PARA TUBERIA DE FUNDICION NODULAR

ALZADO



SECCION



DIMENSIONES CONTRARRESTOS HORIZONTALES

Ø TUBERIA		80	100	150	200	300	Ø TUBERIA		80	100	150	200	300
CODO 90°	A	0.60	0.60	0.80	0.80	0.80	CODO 45°	A	0.60	0.60	0.80	0.80	0.80
	B	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40		B	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40
	C	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		C	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	D	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20		D	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
	E	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40		E	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40
CODO 22°	A	0.50	0.50	0.70	0.70	0.80	CODO 11°	A	0.50	0.50	0.70	0.70	0.80
	B	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40		B	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40
	C	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10		C	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10
	D	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20		D	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20
	E	0.20	0.20	0..30	0..30	0.40		E	0.20	0.20	0..30	0..30	0.40

Arguedas AYUNTAMIENTO — **Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)**

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: VARIAS — ORIGINALES — GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

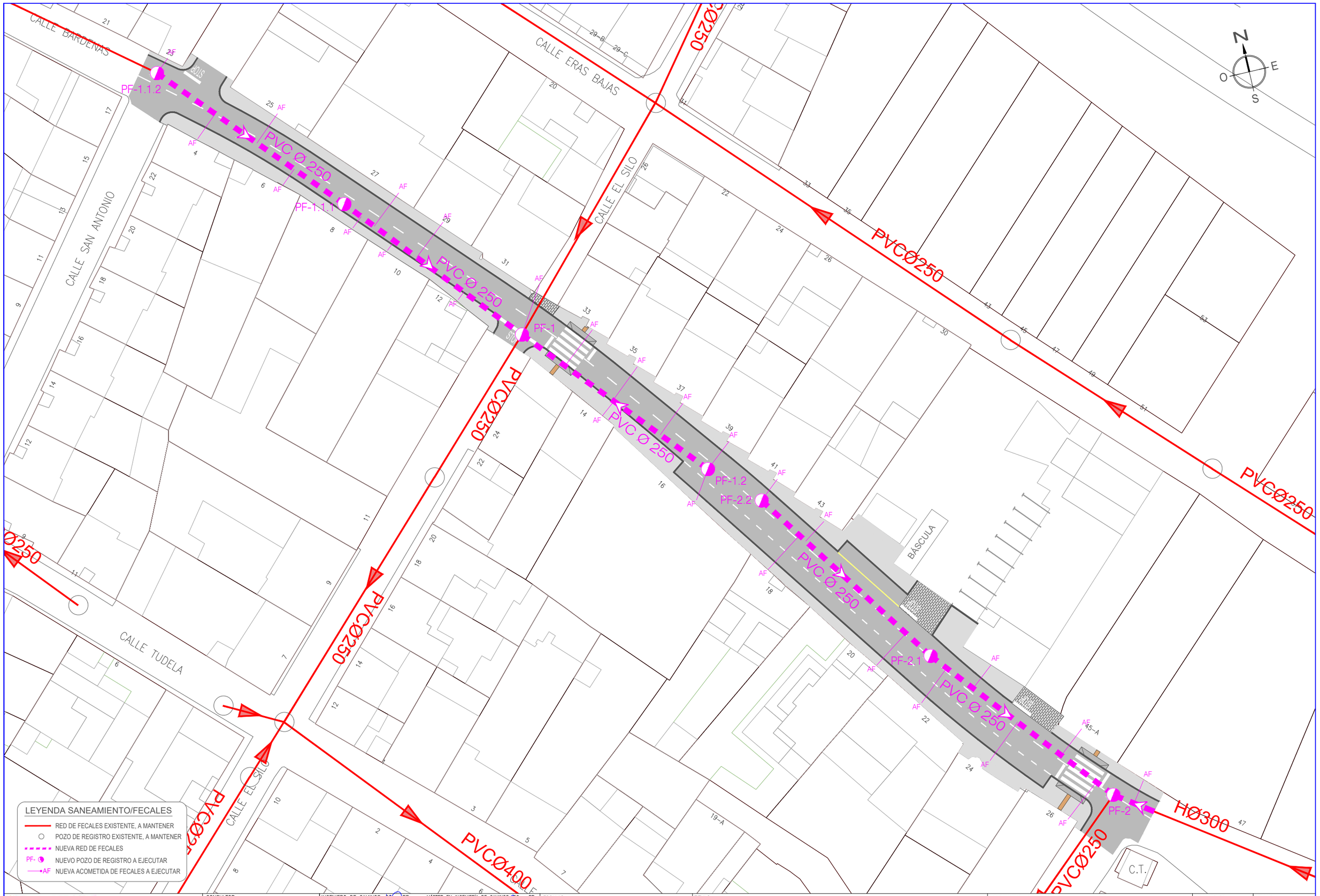
DESIGNACION DEL PLANO: ABASTECIMIENTO. DETALLES ANCLAJES, SECCIÓN TIPO ZANJA

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 5.3

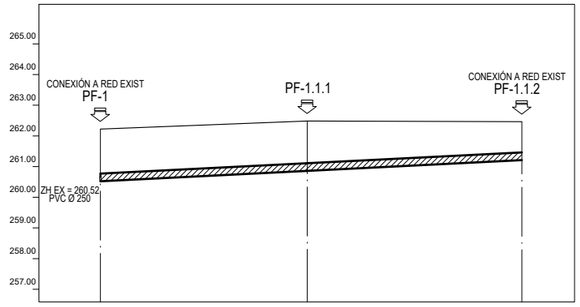
FECHA: ABRIL 2026

HOJA 3 DE 3



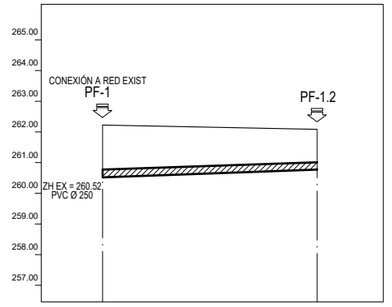
Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, TC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E: 1/500 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO-FECALES PLANTA GENERAL	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: ABRIL 2026	PLANO 6.1 HOJA ..1.. DE ..1..

COLECTOR 1.1



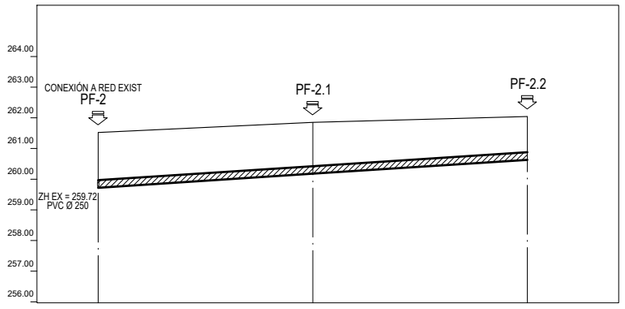
Perfil	1	2	3
Sección		PVC Ø250 mm	
Pendiente		1.00%	
Zanja Tipo		Zanja 1	
Cota Roja	1.70	1.62	1.25
Cota rasante	260.52	260.86	261.21
Cota terreno	262.22	262.48	262.46
Distancia parcial	0.00	33.75	35.00
Distancia a origen	0.00	33.75	68.75

COLECTOR 1.2



Perfil	2	1
Sección	PVC Ø250 mm	
Pendiente	0.70%	
Zanja Tipo	Zanja 1	
Cota Roja	1.70	1.32
Cota rasante	260.52	260.76
Cota terreno	262.22	262.08
Distancia parcial	0.00	35.00
Distancia a origen	0.00	35.00

COLECTOR 2



Perfil	1	2	3
Sección		PVC Ø250 mm	
Pendiente		1.30%	
Zanja Tipo		Zanja 1	
Cota Roja	1.80	1.68	1.41
Cota rasante	259.72	260.17	260.63
Cota terreno	261.52	261.85	262.04
Distancia parcial	0.00	35.00	35.00
Distancia a origen	0.00	35.00	70.00

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: EH. 1:1.000 EV. 1:100 ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO - FECALES PERFILES LONGITUDINALES

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 6.2

FECHA: ABRIL 2026

HOJA ...1.. DE ...1..

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

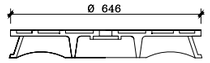
S/E (cotas en milimetros)

MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO - SANEAMIENTO/FECALES -

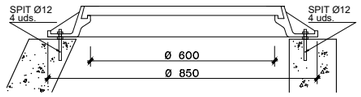
E: 1/10

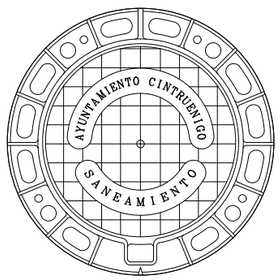
BOCA DE PASO: Ø 600 mm.
MATERIAL: FUNDICION NODULAR
CARGA: 40 Tm.(400 Nw)
UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE SPITS O HERRAJES Ø 12, 4 UDS.
INSCRIPCION: SANEAMIENTO/FECALES
NORMA DE APLICACION: EN124,-UNE-41300-41301
TIPO: D400

TAPA



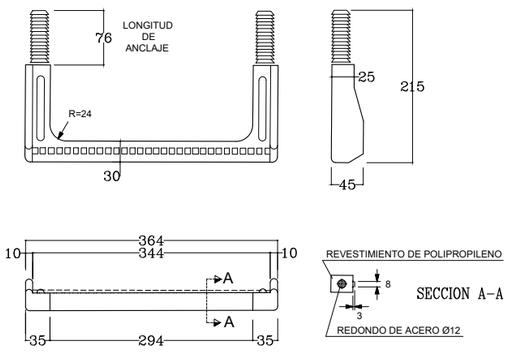
MARCO



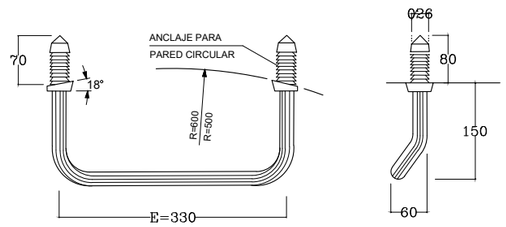


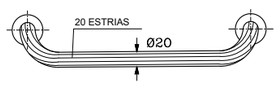
PATES

PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



PATE DE ALUMINIO ANODIZADO CON TACO DE POLIPROPILENO

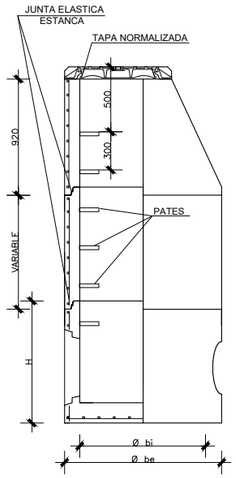




MONTAJE DEL PATE
DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

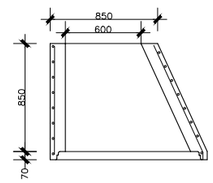
a. EJECUTAR TALADRO Ø 26x80mm.
b. INTRODUCIR A PRESION LOS TACOS DEL PATE CON MARTILLO. UTILIZANDO UN TACO DE MADERA INTERPUESTO

ELEMENTOS

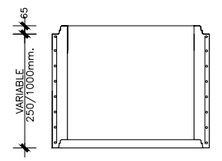


COTAS EN MM. ORIENTATIVAS	
Ø bi	1000
Ø be	1240
H	1025
e	120

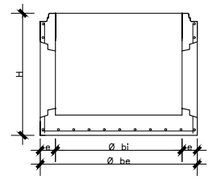
CONO



MODULOS DE ALTURA VARIABLE
ENTRE 250/1000mm.

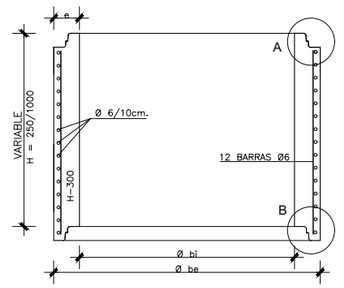


BASE POZO DE REGISTRO

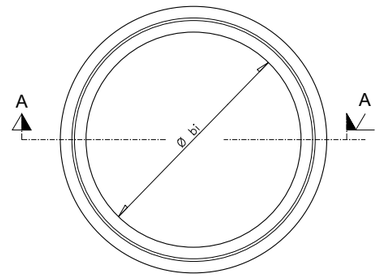


MODULO CILINDRICO

SECCION A-A



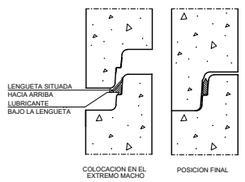
PLANTA



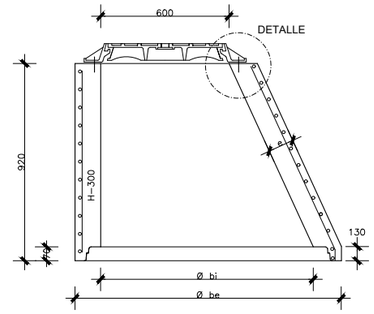
MODULO CONICO

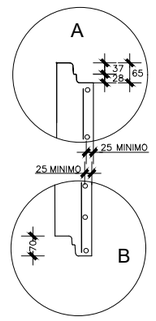
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

JUNTA ENTRE MODULOS

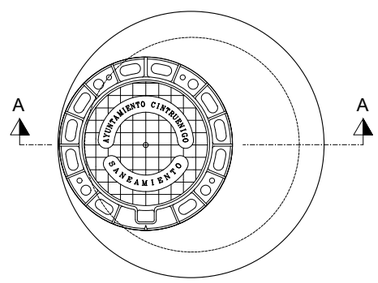


SECCION A-A

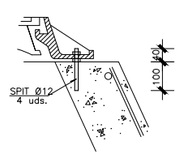




PLANTA



DETALLE
DE ANCLAJE DE TAPA



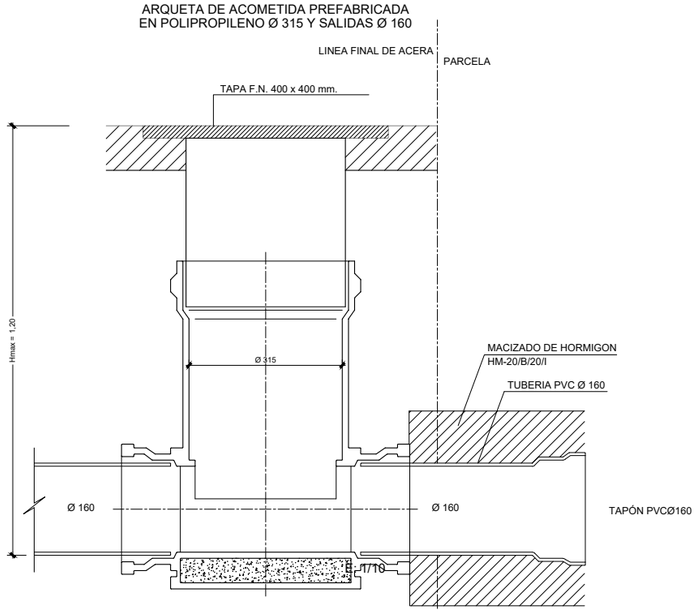
Arguedas AYUNTAMIENTO — Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. y P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: VARIAS — ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO	DOCUMENTO	PLANO
RED DE SANEAMIENTO - FECALES DETALLES: POZO DE REGISTRO	PLANOS	6.3
	FECHA: ABRIL 2026	HOJA 1 DE 2

ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

E: 1/5

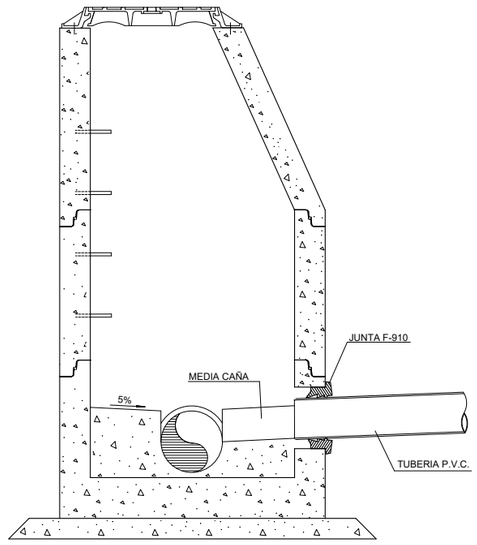
ARQUETA DE ACOMETIDA PREFABRICADA
EN POLIPROPILENO Ø 315 Y SALIDAS Ø 160



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

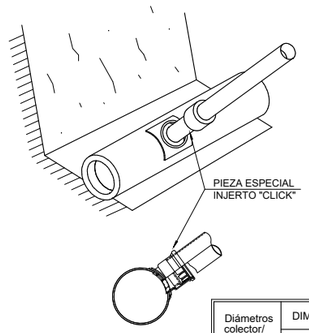
ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELASTICA/ESTANCA

TUBERIA DE ACOMETIDA: PVC.COLOR GRIS
ORIFICIO: PERFORACION DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIAMETRO
JUNTA: ARO ELASTICO LABIADO F-910



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

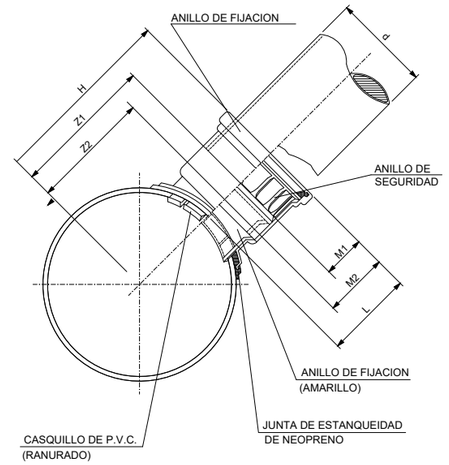
ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNION



Tuberia colector: PVC color gris
Tuberia acometida: PVC color gris
Taladro colector: mediante broca de gran diámetro
Pieza especial: PVC click
Unión a acometida: junta elástica

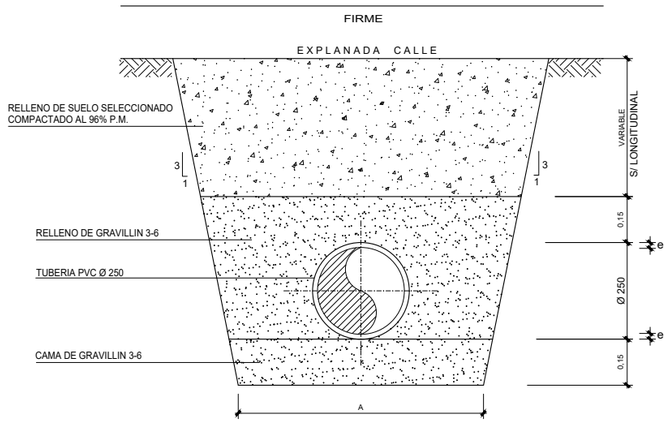
Diámetros colector/ ramal	DIMENSIONES DEL "CLICK" (mm.)							Diametros de la sierra de campana mm.
	d	H	L	M1	M2	Z1	Z2	
250x160	160	270	144	69	106	201	154	162,4
315x160	160	302	144	69	106	233	196	
400x160	160	345	144	69	106	276	239	

PIEZA ESPECIAL INJERTO "CLICK" PARA ACOMETIDAS EN P.V.C.



SECCION-TIPO ZANJA COLECTOR FECALES

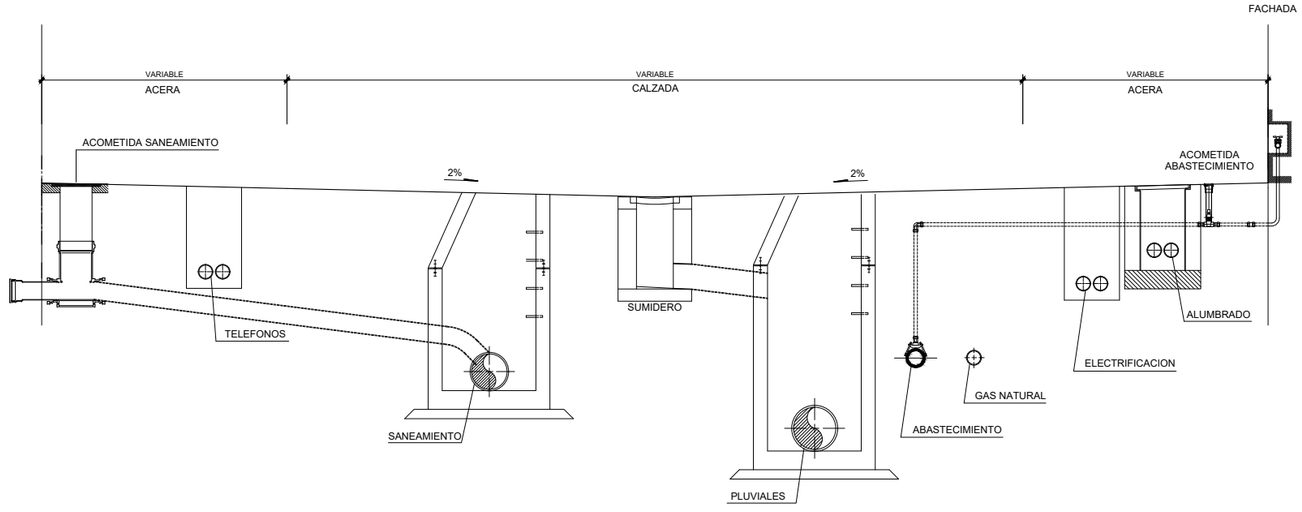
E: 1/20



Ø	A	e
250	750	6
315	800	8
400	900	10
500	1000	12

DISTRIBUCION DE SERVICIOS EN VIALES-ACERAS

S/E



Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: VARIAS (ORIGINALES / GRAFICAS)	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO - FECALES DETALLES: ACOMETIDA, SECCIÓN TIPO ZANJA	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: ABRIL 2026	PLANO 6.3 / HOJA .2.. DE .2..

CALLE BARDENAS

CALLE ERAS BAJAS

CALLE SAN ANTONIO

CALLE TUDELA

CALLE EL SILO

BÁSCULA

Ø250

Ø315

PP-3

PP-1.1

PP-1

PP-1.2

PP-2.1.2

PP-2.1.1

PP-2.2

PP-2

PVC Ø 250

PVC Ø315

BJ

AP

STOP

C.T.

N

E

O

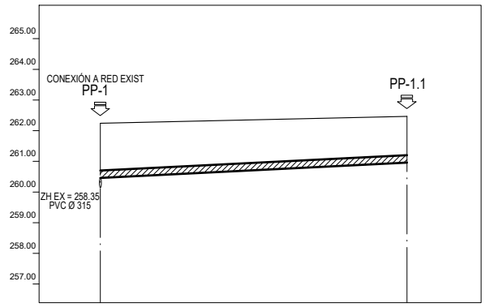
S

LEYENDA SANEAMIENTO/PLUVIALES

- RED DE PLUVIALES EXISTENTE, A MANTENER
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE, A MANTENER
- NUEVA RED DE PLUVIALES
- PP- NUEVO POZO DE REGISTRO A EJECUTAR
- NUEVO SUMIDERO A EJECUTAR "IN SITU"
- AP NUEVA ACOMETIDA DE PLUVIALES A EJECUTAR

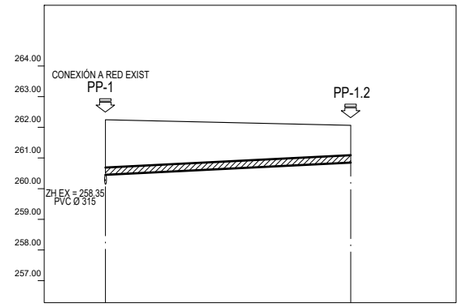
Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E: 1/500 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES PLANTA GENERAL	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: ABRIL 2026	PLANO 7.1 HOJA 1 DE 1

COLECTOR 1.1

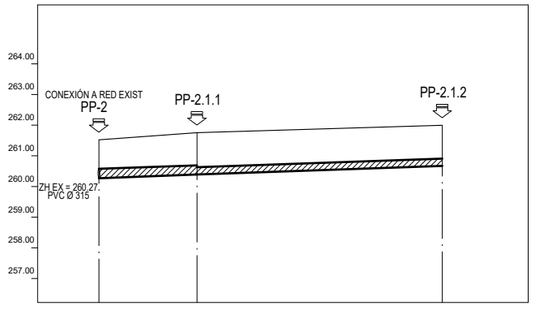


Perfil	1	2
Sección	PVC Ø250 mm	
Pendiente	1.00%	
Zanja Tipo	Zanja 1	
Cota Roja	1.79	1.51
Cota rasante	260.45	260.95
Cota terreno	262.24	262.47
Distancia parcial	0.00	50.01
Distancia a origen	0.00	50.01

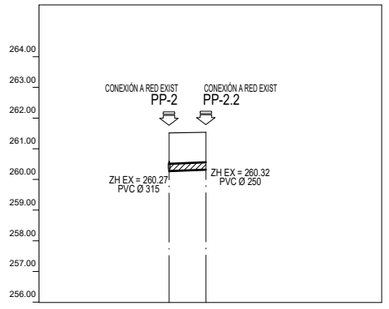
COLECTOR 1.2



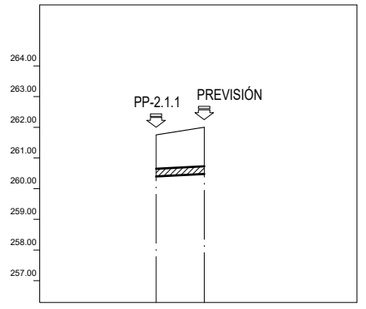
Perfil	1	2
Sección	PVC Ø250 mm	
Pendiente	1.00%	
Zanja Tipo	Zanja 1	
Cota Roja	1.79	1.20
Cota rasante	260.45	260.86
Cota terreno	262.24	262.06
Distancia parcial	0.00	40.00
Distancia a origen	0.00	40.00



Perfil	1	2	3
Sección		PVC Ø315	PVC Ø250 mm
Pendiente	0.70%		
Zanja Tipo	Zanja 1		
Cota Roja	1.25	1.37	1.33
Cota rasante	260.27	260.38	260.66
Cota terreno	261.52	261.75	261.99
Distancia parcial	0.00	16.00	40.00
Distancia a origen	0.00	16.00	56.00



Perfil	1	2
Sección	PVC Ø250 mm	
Pendiente	0.80%	
Zanja Tipo	Zanja 1	
Cota Roja	1.25	1.22
Cota rasante	260.27	260.32
Cota terreno	261.52	261.54
Distancia parcial	0.00	6.00
Distancia a origen	0.00	6.00



Perfil	1	2
Sección	PVC Ø250 mm	
Pendiente	1.00%	
Zanja Tipo	Zanja 1	
Cota Roja	1.35	1.52
Cota rasante	260.40	260.48
Cota terreno	261.75	262.00
Distancia parcial	0.00	7.87
Distancia a origen	0.00	7.87

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, C.Y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C.C. y P.P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: EH. 1:1.000 EV. 1:100 ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES PERFILES LONGITUDINALES

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 7.2

FECHA: ABRIL 2026

HOJA ...1.. DE ...1..



LEYENDA ALUMBRADO PÚBLICO

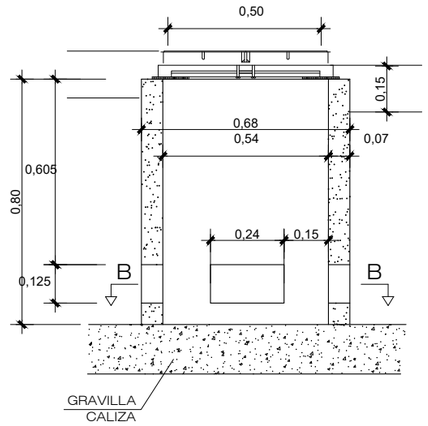
- NUEVA CANALIZ. SUBTERRÁNEA CON 2 TUBOS PVC Ø 110 mm
- NUEVA ARQUETA DE REGISTRO CON TAPA DE 54 x 54 cm
- NUEVA ARQUETA DE REGISTRO CON TAPA DE 40 x 40 cm
- PUNTO DE LUZ EXISTENTE, A MANTENER

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E: 1/500 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ALUMBRADO PÚBLICO PLANTA GENERAL	DOCUMENTO: PLANOS FECHA: ABRIL 2026 PLANO 8.1 HOJA ..1.. DE ..1..

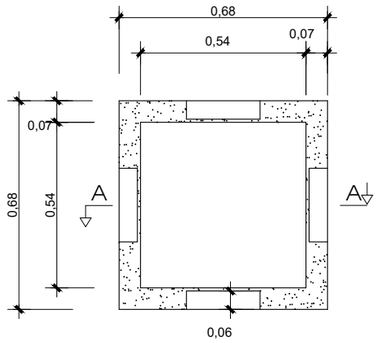
ARQUETA DE REGISTRO 54x54x80 cm. INTERIOR HORMIGON PREFABRICADO (CRUCES Y DERIVACIONES)

E. 1:20

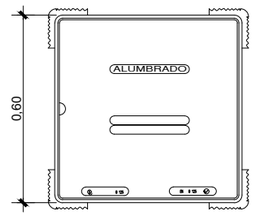
Alzado Sección A-A

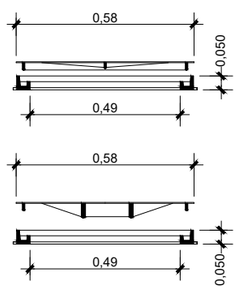


Planta Sección B-B



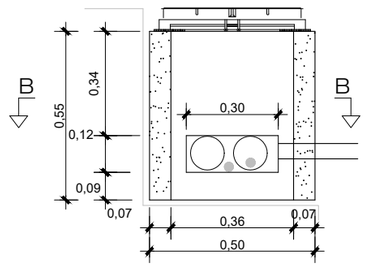
Tapa de registro
Fundición ductil 12.5 o 40 tm.



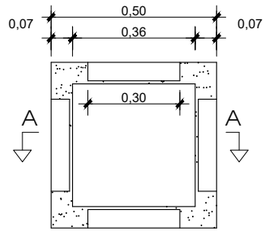


DETALLE ARQUETA DE REGISTRO DE 36x36x55 cm. DE HUECO, DE HORMIGON PREFABRICADO

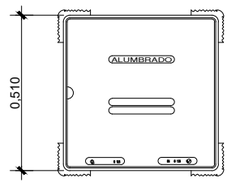
E. 1:20

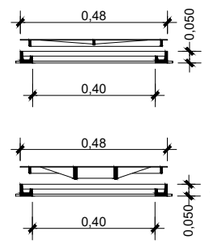


Planta Sección B-B



Tapa de registro
Fundición ductil 12.5 o 40 tm.

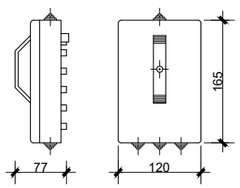


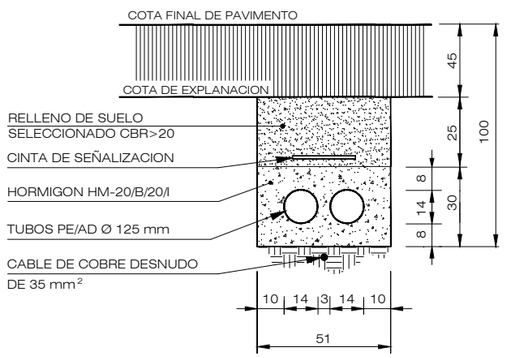


SECCIONES TIPO ZANJA

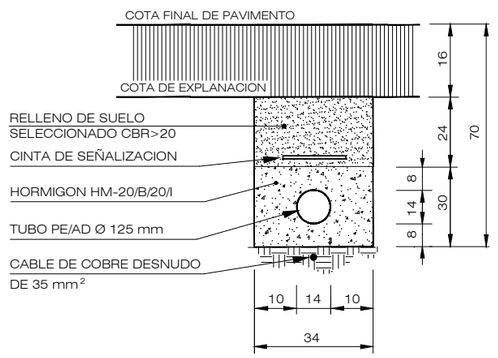
E. 1:20

Detalle cofre conexión luminaria





2T Ø110 mm.



1T Ø110 mm.

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: JOSE RAMON RANZ GARRIDO / MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, C. Y P. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: VARIAS (ORIGINALES / GRAFICAS)	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO: ALUMBRADO PÚBLICO SECCIONES CANALIZACIÓN, ARQUETAS	DOCUMENTO: PLANOS / FECHA: ABRIL 2026	PLANO 8.2 / HOJA ..1.. DE ..1..

CALLE BARDENAS

CALLE ERAS BAJAS

CALLE SAN ANTONIO

CALLE EL SILO

CALLE TUDELA

BÁSCULA

APOYO MET. EN ACERA

APOYO EN FACHADA

APOYO EN FACHADA

APOYO HORM. EN ACERA

APOYO MET. EN ACERA

APOYO EN FACHADA

CRUCE AÉREO

CRUCE AÉREO A TEJADO

APOYO HORM. EN ACERA

CRUCE AÉREO

APOYO HORM. EN ACERA

C.T.

N

E

O

S

LEYENDA CANALIZ. ELÉCTRICAS

- CANALIZ. ELÉCTRICA M.T. SUBT. EXISTENTE
- CANALIZ. ELÉCTRICA B.T. AÉREA EXISTENTE
- CANALIZ. ELÉCTRICA B.T. SUBT. EXISTENTE
- ARQUETAS Y APOYOS EXISTENTES
- CANALIZ. ELÉCTRICA PROYECTADA 2 Ø 160 mm
- CANALIZ. ELÉCTRICA PROYECTADA 1 Ø 160 mm
- NUEVA ARQUETA PREFABR. TIPO IBERDROLA

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E: 1/500

ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

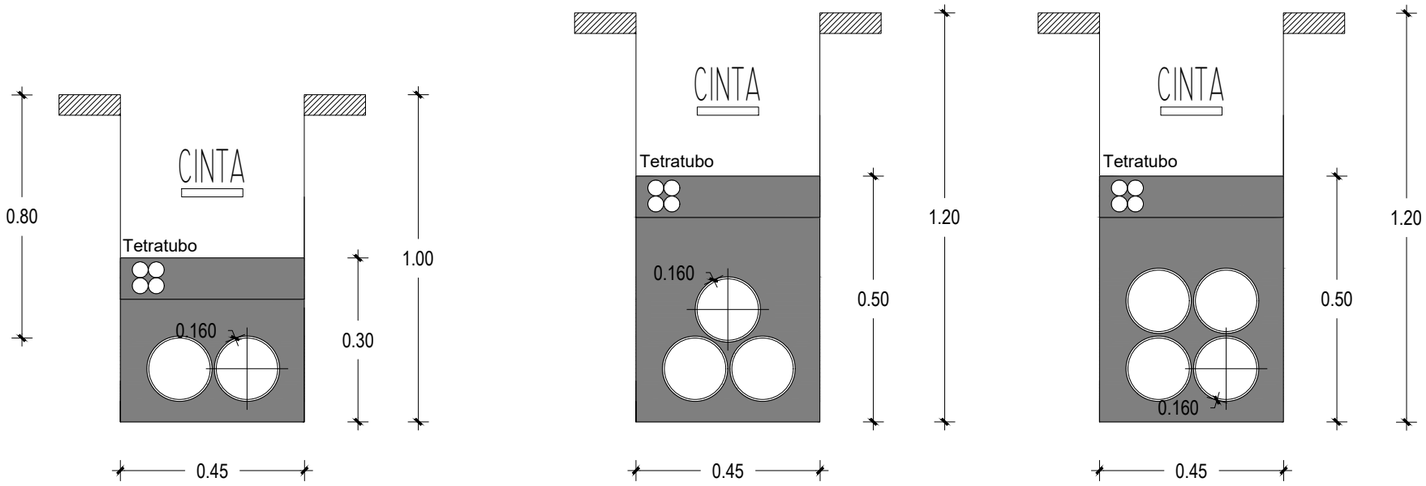
PLANO: 9.1

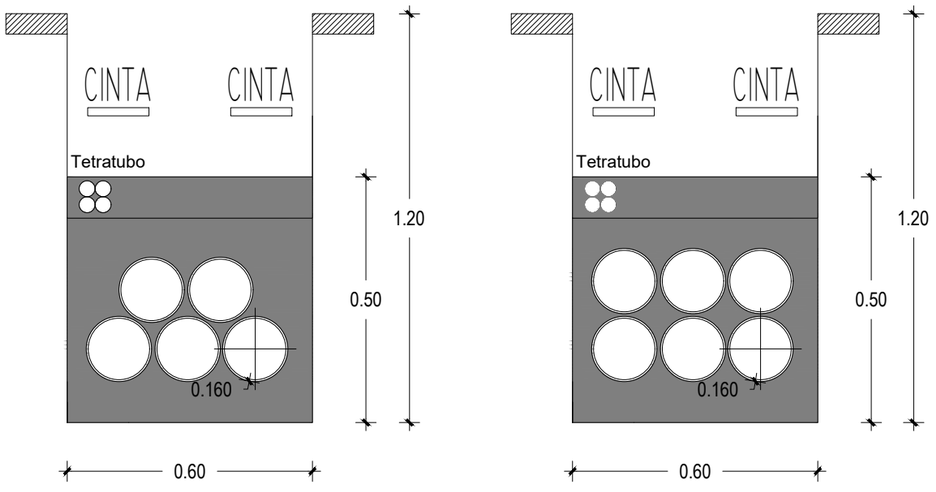
FECHA: ABRIL 2026

HOJA ..1.. DE ..1..

CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. SECCIONES

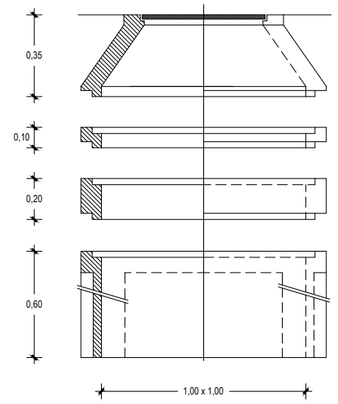
E. 1:15

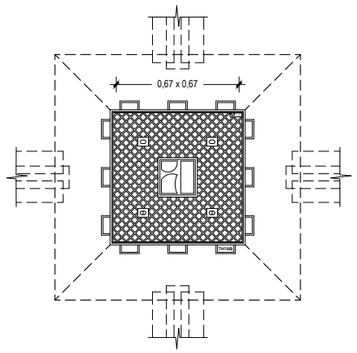




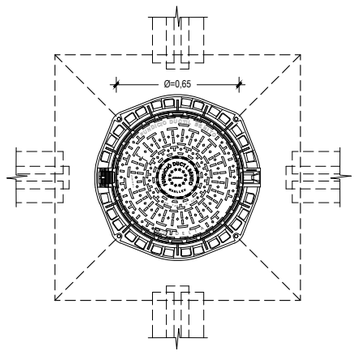
ARQUETA PREFABRICADA TIPO IBERDROLA

E. 1:30





TAPA M2-T2/B-125



TAPA M3-T3/D-400

CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS:

SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA, DEJANDO EN LA PARTE CENTRAL
HUECO PARA COLOCAR PIEDRA PARA DRENAJE
LA PROFUNDIDAD SE ADAPTARÁ A LA SECCIÓN TIPO DE CANALIZACIÓN
QUE CORRESPONDA
TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN CON EL LOGOTIPO DE IBERDROLA S.A.U.

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: INDICADAS (ORIGINALES) (GRAFICAS)

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO: CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SECCIONES, ARQUETAS Y DETALLES

DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: ABRIL 2026

PLANO 9.2

HOJA 1 DE 1

CALLE BARDENAS

CALLE ERAS BAJAS

CALLE SAN ANTONIO

CALLE EL SILO

CALLE TUDELA

STOP

BÁSCULA

C.T.

N

E

S

O

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- Canaliz. subterránea ONO existente, a mantener
- Arqueta telecom. ONO existente, a mantener
- Canaliz. telecom. 1 Ø 110 mm proyectada
- Arqueta tipo "M" proyectada y acometida domicilio

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: E: 1/500

ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES PLANTA GENERAL

DOCUMENTO: PLANOS

PLANO: 10.1

FECHA: ABRIL 2026

HOJA ..1.. DE ..1..



Arguedas AYUNTAMIENTO **Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)**	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, TC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E: 1/500 ORIGINALES | GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO CANALIZACIONES GAS EXISTENTES PLANTA GENERAL	DOCUMENTO PLANOS FECHA: ABRIL 2026 PLANO 11 HOJA 1 DE 1

CALLE BARDENAS

CALLE ERAS BAJAS

CALLE SAN ANTONIO

CALLE EL SILO

CALLE TUDELA

BÁSCULA

C.T.

STOP

R-303

S-13

S-13

STOP

R-2

STOP

R-2

S-13

S-13

N

E

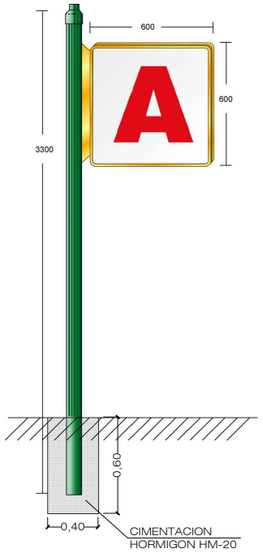
O

S

Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)	CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI	ESCALAS: E: 1/500 ORIGINALES / GRAFICAS	TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)	DESIGNACION DEL PLANO SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PLANTA GENERAL	DOCUMENTO PLANOS / FECHA: ABRIL 2026	PLANO 12.1 / HOJA ..1.. DE ..1..

SEÑALIZACIÓN VIALES

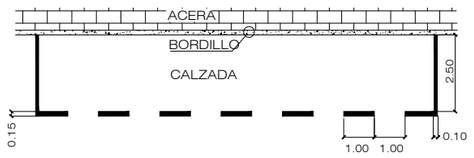
S/E





SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

M-7.3 LINEA ESTACIONAMIENTO SIN DELIMITACIÓN DE PLAZAS

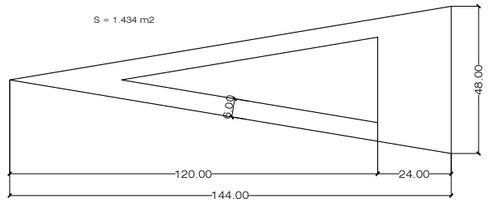


M-1.3 LINEA BLANCA DE SEPARACIÓN DE CARRILES

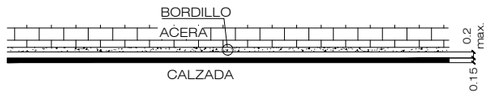


M-6.5 CEDA EL PASO

E. 1:25



M-7.8 LINEA AMARILLA DE PROHIBICIÓN DE PARADA O ESTACIONAMIENTO



M - 2.2
PARA SEPARACION DE SENTIDOS

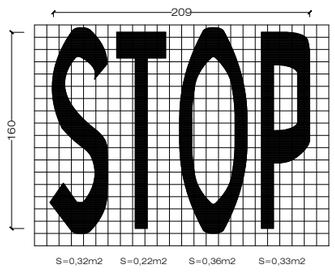


M - 2.6
PARA BORDE DE CALZADA

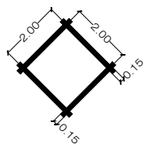


M-6.4 STOP

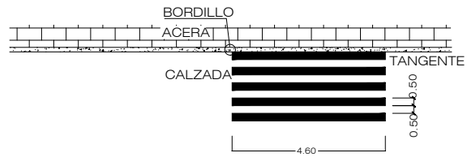
E. 1:25



M-7.10 CUADRICULA



M-4.3 PASO PARA PEATONES



M-4.1 LINEA DE DETENCION



M-4.2 LINEA DE DETENCION ("CEDA EL PASO")



NOTAS :

1.- TODAS LAS COTAS EN MILIMETROS.

2.- TODOS LOS MATERIALES SON DE ALUMINIO

3.- LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ETC.) SEGUN LAS NORMAS 81-IC DEL M.O.P.U.

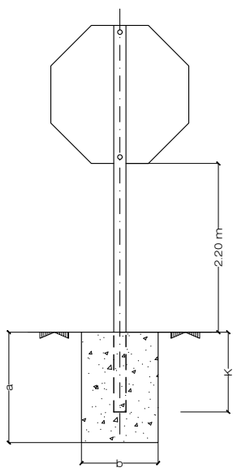
4.- SITUACION DE SEÑALES:
- JUNTO AL BORDILLO.

SEÑALES	SOPORTES SECCION Ø	SOPORTES SECCION e	EMPOTRAMIENTO K	CIMENTACION a	CIMENTACION b	CIMENTACION c
DE DIRECCION	48	3	300	400	400	400
STOP	48	3	600	700	500	520
TRIANGULAR	48	3	435	700	500	520
CIRCULAR	48	3	515	700	500	520
UN SOPORTE TRIANG. CIRCULAR	48	3	520	700	500	520
UN SOPORTE DOS CIRCULARES	48	3	520	700	500	520

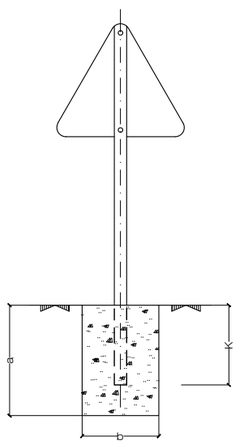
LAS SEÑALES SERAN DE Ø=600 øL=900 m.m., SALVO LAS P-1, QUE SERAN L=1350 m.m.
LAS SEÑALES SERAN REFLEXIVAS CON GRAFISMOS TROQUELADOS.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

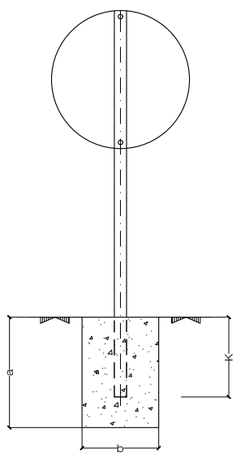
SEÑAL DE STOP



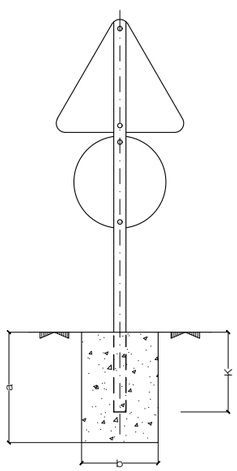
SEÑAL TRIANGULAR



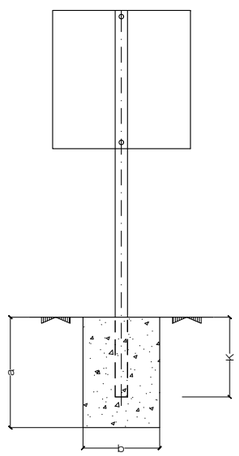
SEÑAL CIRCULAR



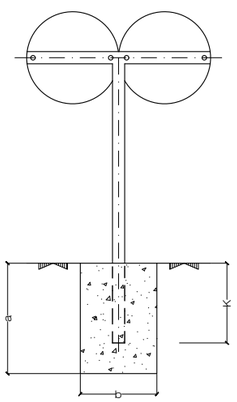
DOS SENALES
TRIANGULAR - CIRCULAR



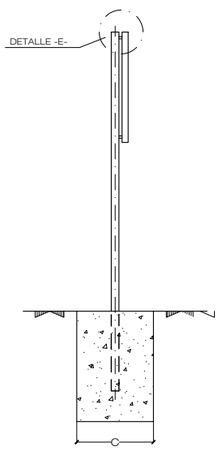
SEÑAL CUADRANGULAR



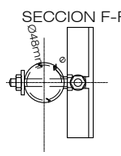
DOS SEÑALES
CIRCULARES



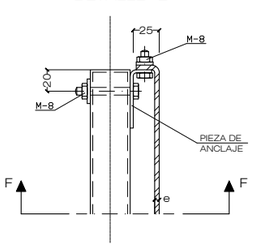
SECCIÓN TIPO



SECCION F-F



DETALLE -E-



Arguedas AYUNTAMIENTO — Ayuntamiento de ARGUEDAS (Navarra)

CONSULTOR: CINTEC, S.L. CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: JOSE RAMON RANZ CARRIDO

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CC. Y PP. FDO.: ISABEL RANZ GURIDI

ESCALAS: INDICADAS — ORIGINALES | GRAFICAS

TITULO: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO DETALLES

DOCUMENTO: PLANOS

FECHA: ABRIL 2026

PLANO 12.2

HOJA ..1... DE ..1...

DOCUMENTO N º 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 6
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 6
100.1.- Definición 6
100.2.- Ámbito de aplicación 6
100.3.- Normas administrativas aplicables de tipo general 6
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES 8
101.1.- Dirección de Obra 8
101.2.- Personal del contratista 8
101.3.- Órdenes al contratista 9
101.4.- Contradicciones, omisiones y errores 9
101.5.- Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes 9
101.6.- Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos 9
101.7.- Plazo de ejecución de las obras 10
101.8.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras 10
101.9.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos 10
101.10.- Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista 11
101.11.- Plan de Seguridad y Salud 11
101.12.- Vigilancia de las obras 11
101.13.- Subcontratos 11
101.14.- Planos de instalaciones afectadas 11
101.15.- Reposiciones 11
101.16.- Cortes geológicos del terreno 11
101.17.- Trabajos varios 11
101.18.- Cubicación y valoración de las obras 12
101.19.- Casos de rescisión 12
101.20.- Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto 12
101.21.- Obras que quedan ocultas 12
101.22.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas 12
101.23.- Recepción de obra y plazo de garantía 12
101.24.- Reglamentación y accidentes del trabajo 12
101.25.- Gastos de carácter general a cargo del contratista 12
101.26.- Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista 13
101.27.- Abonos al contratista 13
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 14
102.1.- Planos 14
102.2.- Documentación a entregar al contratista 14
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 15
103.1.- Programa de trabajos 15
103.2.- Orden de iniciación de las obras 15
103.3.- Plazo de ejecución de las obras 15
103.4.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras 15
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 16
104.1.- Replanteo de detalle de las obras 16
104.2.- Equipos y maquinaria 17
104.3.- Ensayos 17
104.4.- Materiales 18
104.5.- Acopios 18
104.6.- Trabajos nocturnos 19
104.7.- Trabajos defectuosos 19
104.8.- Construcción y conservación de desvíos 19
104.9.- Señalización de obras e instalaciones 19
104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras 19
104.11.- Modificaciones de obra 20
104.12.- Vertederos y préstamos 20
104.13.- Acceso a las obras 20
104.14.- Instalaciones, medios y obras auxiliares 20
104.15.- Compresores móviles y herramientas neumáticos 21
104.16.- Control de ruido y vibraciones 21
104.17.- Emergencias 21
104.18.- Conservación de las obras durante el plazo de garantía 21
104.19.- Limpieza final de las obras 21
104.20.- Variación de dosificaciones 21
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 21
105.1.- Daños y perjuicios 21
105.2.- Evitación de contaminaciones 22
105.3.- Permisos y licencias 22
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO 23
106.1.- Abono de obras 23
106.2.- Otros gastos de cuenta del contratista 23
106.3.- Abono de las obras completas 23
106.4.- Abono de las obras incompletas 24
106.5.- Precios contradictorios 24
106.6.- Otras unidades 24
106.7.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos 24
106.8.- Excesos de obra 24
106.9.- Transporte adicional 24
ARTÍCULO 107.- OFICINA EN OBRA 24
ARTÍCULO 108.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN 24
108.1.- Desvíos provisionales 24
108.2.- Señalización y balizamiento de las obras 25
108.3.- Consideraciones especiales - cruces de cauces de ríos, arroyos y otros servicios 26
108.4.- Carteles y anuncios 26
ARTÍCULO 109.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO 26
109.1.- Preparación del terreno 26
109.2.- Limpieza de cunetas 26
109.3.- Protección del arbolado existente 26
109.4.- Hallazgos históricos 27
109.5.- Aguas de limpieza 27
109.6.- Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje 27
109.7.- Tratamiento de aceites usados 27
109.8.- Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra 28
109.9.- Modelado del terreno 28
109.10.- Prevención de molestias a la población del entorno 28
ARTÍCULO 110.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 28
ARTÍCULO 111.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 29
111.1.- Período de garantía: responsabilidad del contratista 29

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS 30
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS 30
202.1.- Definición 30
202.2.- Condiciones generales 30
202.3.- Tipos de cemento 30
202.4.- Transporte y almacenamiento 30
202.5.- Recepción, identificación y Control de calidad 30
202.6.- Criterios de aceptación o rechazo 31
202.7.- Medición y abono 31
ARTÍCULO 215.- HORMIGONES 31
215.1.- Definición 31
215.2.- Condiciones generales 31
215.3.- Dosificación 31
215.4.- Consistencia 31
215.5.- Resistencia 31
215.6.- Hormigones preparados en central 31
215.7.- Control de calidad 32
215.7.1- Consistencia 32
215.7.2- Resistencia característica 32
215.8.- Aridos para hormigones 33
ARTÍCULO 216.- MORTEROS Y LECHADAS 33
216.1.- Definición y clasificación 33

216.2.- Características técnicas 33
216.3.- Control de recepción 33
ARTÍCULO 217.- ELEMENTOS PREFABRICADOS 33
217.1.- Definición y clasificación 33
217.2.- Características técnicas 34
217.3.- Control de recepción 35
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL. 35
240.1.- Definición 35
240.2.- Materiales. 35
240.3.- Suministro 35
240.4.- Almacenamiento 35
240.5.- Recepción 35
240.6.- Medición y abono 35
ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS 36
241.1.- Definición 36
241.2.- Materiales. 36
241.3.-Forma y dimensiones. 36
241.4.-Doblado 36
241.5.- Colocación 36
241.6.- Control de calidad 36
241.7.- Medición y abono 36
ARTÍCULO 251.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS 36
251.1. Acero laminado 36
251.2. Soldadura 37
251.3. Tornillos 37
251.4.- Medición y abono 37
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. 38
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. 38
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES 38
ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES 38
290.1.- Definición 38
290.2.- Características generales 39
290.3.- Transporte y almacenamiento 39
290.4.- Recepción y control de calidad 40
290.5.- Medición y abono 41
290.6.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad 41
ARTÍCULO 291.- MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERIAS PVC, PE Y FUNDICION .. 41
291.1.- Materiales 41
291.2.- Medición y abono 41
ARTÍCULO 292.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS 41
292.1.- Materiales para rellenos 41
292.2.- Ejecución de las obras en general 41
292.3.- Ejecución del relleno de zanjas y localizados en O.F. con suelo seleccionado 42
292.4.- Ejecución del relleno ordinario 42
292.5.- Limitaciones de la ejecución 42
292.6.- Medición y abono 42

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES 43
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES 43
301.1.- Definición 43
301.2.- Clasificación 43
301.3.- Estudio de la demolición 43
301.4.- Ejecución de las obras 43
301.5.- Medición y abono 44
ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN 44
302.1.- Definición 44
302.2.- Ejecución de las obras 44
302.3.- Medición y abono 44
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALLES 44
320.1.- Definición 44
320.2.- Clasificación de las excavaciones 45
320.3.- Ejecución de las obras 45
320.4.- Control de calidad 45
320.5.- Medición y abono 46
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS 46
321.1.- Definición 46
321.2.- Clasificación de las excavaciones 46
321.3.- Ejecución de las obras 46
321.4.- Tolerancias de las superficies acabadas 47
321.5.- Medición y abono 47
ARTÍCULO 330.- TERRAPLÉN 47
330.1.- Definición 47
330.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén 47
330.3.- Materiales 47
330.4.- Empleo 48
330.5.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 49
330.6.- Ejecución de las obras 49
330.7.- Limitaciones de la ejecución 53
330.8.- Medición y abono 53
ARTÍCULO 332.- RELLENOS DE ZANJAS Y LOCALIZADOS 53
332.1.- Definición 53
332.2.- Materiales 53
332.3.- Ejecución de las Obras 53
332.4.- Limitaciones de la ejecución 54
332.5.- Medición y Abono 54

PARTE 4ª.- DRENAJE 55
ARTÍCULO 400.- RIGOLAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 55
400.1.- Definición 55
400.2.- Materiales 55
400.3.- Ejecución de las obras 55
400.4.- Medición y abono 55
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 56
410.1.- Definición 56
410.2.- Forma y dimensiones 56
410.3.- Materiales 56
410.4.- Ejecución 56
410.5.- Medición y abono 57
ARTÍCULO 411.- IMBORNAL Y SUMIDERO 57
411.1.- Definición y alcance 57
411.2.- Materiales 57
411.3.- Ejecución de las obras 57
411.4.- Control de calidad 57
411.5.- Medición y abono 57
ARTÍCULO 413.- TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE 57
413.1.- Definición 57
413.2.- Diseño y dimensionamiento de los tubos 57
413.3.- Características geométricas 58
413.4.- Características del material 58
413.5.- Control de calidad 58
413.6.- Juntas de estanqueidad 58
413.7.- Instalación de tuberías 58
413.8.- Medición y abono 60
ARTÍCULO 414.- REJILLA DE FUNDICIÓN 60
414.1.- Definición 60
414.2.- Ejecución 60
414.3.- Medición y abono 61
ARTÍCULO 415.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN 61
415.1.- Materiales 61
415.2.- Formas y dimensiones 61
415.3.- Control de calidad 61
415.4.- Ejecución 61
415.5.- Medición y abono 61
ARTÍCULO 420.- ZANJAS DRENANTES 61
420.1 – Definición 61
420.2.- Materiales 61
420.3.- Ejecución de las obras 62
420.4.- Control de calidad 62
420.5.- Medición y abono 62
ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS CON MATERIAL FILTRANTE 62
421.1.- Definición y alcance 62
421.2.- Materiales 63
421.3.- Ejecución de las obras 63
421.4.- Control de calidad 64

421.5.- Medición y abono 64
ARTÍCULO 422.- GEOTEXTILES 64
422.1.- Definición y campo de aplicación 64
422.2.- Materiales 64
422.3.- Ejecución de las obras 66
422.4.- Limitaciones de ejecución 66
422.5.- Control de calidad 66
422.6.- Medición y abono 66

PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS 67
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS 67
510.1.- Definición 67
510.2.- Materiales 67
510.3.- Tipo y composición del material 68
510.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 68
510.5.- Ejecución de las obras 69
510.6.- Tramo de Pruebas 70
510.7.- Especificaciones de la Unidad Terminada 71
510.8.- Limitaciones de la Ejecución 71
510.9.- Control de Calidad 71
510.10.- Criterios de aceptación o rechazo 73
510.11.- Medición y Abono 73
ARTÍCULO 511.- SUELO SELECCIONADO 73
511.1.- Medición y Abono 74
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 74
530.1.- Definición 74
530.2.- Materiales 74
530.3.- Dotación de los materiales 74
530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 74
530.5.- Ejecución de las obras 75
530.6.- Limitaciones de la ejecución 75
530.7.- Control de calidad 75
530.8.- Criterios de aceptación o rechazo 76
530.9.- Medición y abono 76
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA 76
531.1.- Definición 76
531.2.- Materiales 76
531.3.- Dotaciones del ligante 76
531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 77
531.5.- Ejecución de las obras 77
531.6.- Especificaciones de la unidad terminada 77
531.7.- Limitaciones de la ejecución 77
531.8.- Control de calidad 77
531.9.- Criterios de aceptación o rechazo 78
531.10.- Medición y abono 78
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGON BITUMINOSO 78
542.1.- Definición 78
542.2.- Materiales 78
542.3.- Tipo y composición de la mezcla 81
542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 82
542.5.- Ejecución de las obras 83
542.7.- Especificaciones de la unidad terminada 87
542.8- Limitaciones de la ejecución 87
542.9- Control de calidad 88
542.10.- Criterios de aceptación o rechazo 91
542.11.- Medición y abono 92
ARTÍCULO 545.- FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO 93
545.1.- Definición 93
545.2.- Medición y abono 93
ARTICULO 550.-PAVIMENTOS DE HORMIGON 93
550.1.- Definición 93
550.2.- Materiales 93
550.3.- Tipo y composición del hormigón 96
550.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 97
550.5.- Ejecución de las obras 98
550.6.- Tramo de prueba 102
550.7.- Especifiaciones de la unidad terminada 102
550.8.- Limitaciones de la ejecución 102
550.9.- Control de calidad 103
550.10.- Criterios de aceptación o rechazo 105
550.11.- Medición y abono 107
ARTICULO 551.-PAVIMENTOS DE LOSA 107
551.1.- Definición 107
551.2.- Propiedades 107
551.2.- Ejecución 109
551.3.- Medición y abono 109
ARTÍCULO 570.- BORDILLOS 109
570.1.- Definición 109
570.2.- Condiciones generales 110
570.3.- Ejecución de las obras 110
570.4.- Medición y abono 110
ARTÍCULO 572.- RIGOLAS 111

PARTE 6ª.- ESTRUCTURA DE HORMIGON 112
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS PASIVAS 112
600.1.- Definición y condiciones generales 112
600.2.- Condiciones del proceso de ejecución 112
600.3.- Medición y abono 113
ARTÍCULO 610.- HORMIGONADO DE CIMIENTOS, SOLERAS Y ALZADOS 113
610.1.- Definición 113
610.2.- Materiales 113
610.3.- Tipos de Hormigón 113
610.4.- Dosificación del hormigón 113
610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo 113
610.6.- Ejecución 114
610.7.- Control de Calidad 117
610.8.- Especificaciones de la unidad terminada 117
610.9.- Recepción 117
610.10.- Medición y Abono 117
ARTÍCULO 611.- MORTERO DE CEMENTO 117
611.1.- Definición y alcance 117
611.2.- Materiales 117
611.3.- Ejecución de las obras 118
611.4.- Control de calidad 118
611.5.- Medición y abono 118
ARTÍCULO 679.- ENCOFRADOS Y MOLDES 118
679.1.- Definición 118
679.3.- Desencofrado 119
679.4.- Medición y Abono 120
ARTÍCULO 681.- APEOS Y CIMBRAS 120
681.1.- Definición 120
681.2.- Ejecución de las Obras 120
681.3.- Medición y Abono 120
ARTICULO 691.- JUNTAS DE DILATACION 120
691.1.- Definición 120
691.2.- Materiales 120
691.3.- Ejecución 120
691.4.- Medición y abono 120

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 121
ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES 121
700.1.- Definición 121
700.2.- Tipos 121
700.3.- Materiales 121
700.4.- Especificciones de la unidad terminada 124
700.5.- Maquinaria de puesta en obra 124
700.6.- Ejecución 124
700.7.- Limitaciones a la ejecución 125
700.8.- Control de calidad 125
700.9.- Criterios de aceptación o rechazo 127
700.10.- Periodo de garantía 128
700.11.- Medición y abono 128
ARTÍCULO 701.- SEÑALES, CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES 128
701.1.- Definición 128

701.2.- Tipos 128
701.3.- Materiales 128
701.4.- Especificaciones de la unidad terminada 129
701.5.- Ejecución 130
701.6.- Limitaciones a la Ejecución 130
701.7.- Control de calidad 130
701.8.- Criterios de aceptación y rechazo 132
701.9.- Periodo de garantía 132
701.10.- Medición y abono 132
ARTÍCULO 703.- SEÑALES URBANAS DE ALUMINIO 132
703.1.- Definición. 132
703.2.- Módulos 132
703.3.- Soportes 133
703.4.- Materiales 133
703.5.- Normas Aplicables 133
703.6.- Medición y Abono 133

PARTE 8ª.- VARIOS 135
ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL 135
800.1.- Medición y abono 135
ARTÍCULO 801.- GESTIÓN DE ACEITES USADOS Y UBICACIÓN DE MAQUINARIA 135
801.1.- Normativa aplicable 135
801.2.- Definición de Productor 135
801.3.- Información previa 135
801.4.- Prohibiciones expresas 135
801.5.- Obligaciones del Contratista 135
801.6.- Almacenamiento 135
801.7.- Régimen de control y seguimiento 135
801.8.- Régimen sancionador 136
ARTÍCULO 804.- JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN 136
804.1.- Definición 136
804.2.- Condiciones generales 136
804.3.- Condiciones del proceso de ejecución 136
804.4.- Medición y abono 136
ARTÍCULO 805.- RIEGO ACCESOS Y PREVENCIÓN CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 136
805.1.- Definición 136
805.2.- Condiciones del proceso de ejecución 136
805.3.- Obligaciones del Contratista 136
805.4.- Medición y abono 137
ARTÍCULO 806.- CONSERVACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 137
806.1.- Definición 137
806.2.- Materiales 137
806.3.- Ejecución del mantenimiento y extendido de tierra vegetal 137
806.4.- Medición y abono 138
ARTÍCULO 890.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 138
890.1.- Definición 138
890.2.- Ejecución 138
890.3.- Medición y abono 138

PARTE 9ª.- SERVICIOS 139
ARTÍCULO 904.-BANDAS DE SEÑALIZACION 139
904.1.- Medición y abono 139
ARTÍCULO 910.- TUBERIAS DE HORMIGON FABRICADAS POR COMPRESION RADIAL 139
910.1.- Definición 139
910.2.- Comprobaciones geométricas 139
910.3.- Recepción de los tubos en fábrica 140
910.4.- Prueba de presión 141
910.5.- Rotura por presión interior 141
910.6.- Caucho para juntas 141
910.7.- Propiedades físicas 141
910.8.- Límites en los contenidos 141
910.9.- Instalación 141
910.10.- Medición y abono 141
ARTÍCULO 911.- TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC 141
911.1.- Definición 141
911.2.- Propiedades físicas 142
911.3.- Puesta en obra 142
911.4.- Zanja 142
911.5.- Instalación 142
911.6.- Relleno de la zanja 143
911.7- Pruebas de la tubería instalada 143
911.8.- Medición y abono 143
ARTÍCULO 912.- TUBERIAS DE POLIETILENO 143
912.1.- Definición y alcance 143
912.2.- Materiales 143
912.3.- Ejecución de las obras 143
912.4.- Control de Calidad 143
912.5.- Medición y abono 144
ARTÍCULO 913.- TUBERIA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS 144
913.1.- Definición 144
913.2.- Materiales y ejecución 144
913.3.- Características técnicas 144
913.3.- Características geométricas 144
913.4.- Medición y abono 144
ARTÍCULO 914.- TUBERIA POLIETILENO PARA DRENAJE 144
914.1.- Definición 144
914.2.- Materiales y ejecución 144
914.3.- Características técnicas 145
914.3.- Características geométricas 145
914.4.- Medición y abono 145
ARTÍCULO 915.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL 145
915.1.- Definición 145
915.2.- Material y Ejecución 145
915.3.- Pruebas de presión 146
Procedimiento de ensayo 147
915.4.- Medición y abono 148
ARTÍCULO 921.- CANALIZACIONES DE GAS 148
921.1.- Definición 148
921.2.- Excavaciones 148
921.3.- Rellenos 148
921.4.- Hormigones 148
921.5.- Tuberías 148
ARTÍCULO 922.- LÍNEAS TELECOMUNICACIONES 149
922.1.- Definición 149
922.2.- Canalizaciones subterráneas 149
922.3.- Arquetas 150
ARTÍCULO 923.- LÍNEAS ELÉCTRICAS 150
923.1.- Definición 150
923.2.- Canalizaciones subterráneas 150
923.3.- Arquetas 151
923.4.- Medición y abono 151
ARTÍCULO 924.- CUERDAS GUIA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS 151
924.1.- Definición 151
924.2.- Medición y abono 151
ARTÍCULO 925.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO 151
925.1.- Definición 151
925.2.- Tuberías 151
925.3.- Valvulas 152
925.4.- Piezas especiales y otros elementos 153
925.5.- Arquetas 153
925.5.- Protección de tuberías 153
925.6.- Medición y abono 153
ARTÍCULO 928.- MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR 153
928.1.- Medición y abono 153
ARTÍCULO 929.- PATES TREPADORES 154
929.1.- Medición y abono 154
ARTÍCULO 930.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS 154
930.1.- Medición y abono 154
ARTÍCULO 931.-ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO-SANEAMIENTO 154
931.1.- Medición y abono 154
ARTÍCULO 932.- ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS 155
932.1.- Medición y abono 155
ARTÍCULO 933.- CONTRARESTOS O ANCLAJES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO 155
933.1.- Medición y abono 155

ARTÍCULO 934.-PIEZAS ESPECIALES PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO 155
934.1.- Generalidades 155
934.2.- Medición y abono 155
ARTÍCULO 935.-VALVULAS DE COMPUERTA 155
935.1.- Alcance de los trabajos 155
935.2.- Pruebas y protecciones 156
935.3.- Materiales 156
935.4.- Medición y abono 156
ARTÍCULO 936.-VALVULAS DE MARIPOSA 156
936.1.- Materiales 156
936.2.- Medición y abono 157
ARTÍCULO 940.- BOCAS DE RIEGO 157
940.1- Definición 157
940.2- Materiales 157
940.3- Ejecución de las obras 157
940.4- Medición y abono 157
ARTÍCULO 941.- HIDRANTES 157
941.1- Materiales 157
941.2- Medición y abono 157
944.2- Medición y abono 158
ARTÍCULO 943.- ACOMETIDA ABASTECIMIENTO 158
943.1.- Materiales 158
943.2.- Medición y abono 158
ARTÍCULO 944.- ACOMETIDA SANEAMIENTO 158
944.1.- Materiales 158
944.2.- Medición y abono 159
ARTÍCULO 948.- VENTOSAS 159
949.1- Materiales 159
949.2- Medición y abono 159
ARTÍCULO 949.- SUMIDERO 159
944.1.- Materiales 159
944.2.- Medición y abono 159
ARTÍCULO 962.- INSPECCION DE TUBERIAS 159
962.1.- Medición y abono 160
ARTÍCULO 963.- LOCALIZACION DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES 160
963.1.- Medición y abono 160
ARTÍCULO 964.- PERFORACIONES MECANICAS EN POZOS 160
963.1.- Medición y abono 160
ARTÍCULO 965.- INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO 160
965.1- Cimentación 160
965.2.- Instalación de Columnas 160
965.3.- Colocación de Luminarias 160
965.4.- Colocación de Equipos Eléctricos 160
965.5.- Colocación de Lámparas 160
965.6.- Mantenimiento alumbrado público 160
ARTÍCULO 980.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES 161
966.1.- Medición y abono 161

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

Durante la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, aprobado por Orden Ministerial de fecha 6 de febrero de 1975.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) prevalecerán, en su caso, sobre las del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales antes citado.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General. Si no hace referencia a un Artículo, se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

100.2.- Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

100.3.- Normas administrativas aplicables de tipo general

De acuerdo con el artículo 1º A-1, del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, sobre “redacción de proyectos y dirección de obras de edificación”, en la redacción de este proyecto, se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

100.3.1.- Normas de carácter general

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre Contratos con el Estado. En consecuencia, serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- P.C.A.P.: Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas para la Contratación de la Obra
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

100.3.2.- Prescripciones Técnicas Generales

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) para obras de carreteras y puentes.

GENERAL

- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 del 2 de septiembre de 1994, así como las modificaciones aprobadas en el Real Decreto 1911/1997 del 19 de diciembre (B.O.E. de 10 de enero de 1998).
- LEY FORAL 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos (Última actualización publicada el 02/11/2021)
- DECRETO FORAL LEGISLATIVO 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo (última actualización publicada el 28/04/2021).
- LEY FORAL 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra (Última actualización publicada el 23/06/2020)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones incluidas en:
- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones quedeben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

- Instruccción para la Recepción de Cementos, RC-16, aprobada por Real Decreto 956/2008 de 6 junio.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

En adelante las referencias al Pliego de Prescripciones Generales se harán con la denominación PG-3.

FIRMES

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1.-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de carreteras.
- Orden Fom/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3.-I.C. Rehabilitación de Firmes, de la Instrucción de carreteras.

- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, que actualiza determinados articulos del PG-3, relativos a materiales basicos, a firmes y pavimentos, y a señalizacion, balizamiento y sistemas de contención de vehiculos
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014), modificada por Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero.

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987)

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987)

DRENAJE

- Instrucción 5.1-IC. DRENAJE. O.M. 21 de junio de 1.965 (B.O.E. 17 de septiembre) en todo aquello que no haya sido modificada por la:
- Instrucción 5.2-IC. DRENAJE SUPERFICIAL. O.M. 14 de mayo de 1.990 (B.O.E. del 23).
- Orden Circular 17/2003, Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

ESTRUCTURAS

- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio (BOE del 10 de agosto de 2021).
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras. IAP-98, de O.M. de 12 de febrero de 1998.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación NCSR-02, R.D. 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. del 12 de octubre de 2002).

SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para obras de abastecimiento de aguas, contenido en la Instrucción del Ministerio de Obras Publicas, Transporte y Medio Ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. O.M. de 26 de julio de 1.974 (B.O.E. del 2, 3 y 30 de octubre de 1.974). Sin vigencia por la orden de 23 de diciembre de 1975 por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFA/1975, “Instalaciones de fontanería: Abastecimiento” publicada por el B.O.E de los días 3, 10 y 17 de enero de 1976.
- Norma UNE-EN 805:2000: Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.
- Instrucción para tubos de hormigón armado o pretensado (Instituto Eduardo Torroja, junio 1980).
- Pliego de Prescripciones Facultativas Generales para las obras de Saneamiento de Poblaciones, de la vigente Instrucción del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Normativa Técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas
- Normativa Técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento de Arguedas

ALUMBRADO

- Recomendaciones internacionales sobre alumbrado de vías públicas. (Publicación nº 12 del Comité Internacional de Iluminación).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D. 842/2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (2008) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA-01 a EA-07).

CONTROL DE CALIDAD

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras (D.G.C.1978).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de materiales (M.E.L.C.).
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte. N.L.T.

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

- Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 29 de diciembre de 2014.

- Decreto Foral 135/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos, modificado por el Decreto Foral 121/2008, de 15 de diciembre.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)

- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Última actualización publicada el 08/12/2021)

- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)

REQUERIMIENTOS DE CARÁCTER SOCIAL, MEDIOAMBIENTAL Y DE IGUALDAD DE GÉNERO EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- La ejecución de las obras se halla sujeta al cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y convencionales vigentes en materia de fiscalidad, de Seguridad Social, protección del medio ambiente, protección del empleo, igualdad de género, de acoso por razón de sexo o acoso sexual, condiciones de trabajo, prevención de riesgos laborales y demás disposiciones en materia laboral, inserción sociolaboral de las personas con discapacidad, y a la obligación de contratar a un número o porcentaje específico de personas con discapacidad y, en particular, a las condiciones esta blecidas por el último convenio colectivo sectorial de la Construcción de Navarra

- Los costes aplicados cubren como mínimo los precios/hora fijados en el Convenio de la Construcción de Navarra, más las mejoras precio/hora del convenio más los costes de Seguridad Social.

- El contratista se debe someter a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos. En aplicación de lo anterior, en particular será obligación de la contratista:

  - Presentar antes de la formalización del contrato una declaración en la que ponga de manifiesto dónde van a estar ubicados los servidores desde dónde se van a prestar los servicios asociados a los mismos
  - Indicar antes de la formalización del contrato si tienen previsto subcontratar los servidores o los servicios asociados a los mismos y el nombre del subcontratista, que deberá reunir las condiciones de solvencia necesarias para la ejecución de esta parte del contrato.
  - Comunicar cualquier cambio que se produzca a lo largo de la vida del contrato, de la información facilitada en la declaración anterior

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que están promulgadas por la Administración y tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Ingeniero Director de Obra, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

Será responsabilidad del Contratista conocerlos y cumplirlos sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- Dirección de Obra

El Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" o en “Las Actas de Reunión” periódicas entre Dirección de Obra y Contratista de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. "Funciones del Director".

101.2.- Personal del contratista

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones, el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan se asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar al frente de las obras para representarle como "Jefe de Obra".

Este representante, con plena dedicación a la obra, tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá se sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Además, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.
El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de la misma.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada semana (7) días, salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección, etc. definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.3.- Órdenes al contratista

El Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que del Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalter. Es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten.

Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el libro de Órdenes (actas de visita de obra escritas semanalmente), que será diligenciado por el Director de obra, y permanecerá custodiado en obra por el Contratista.

Con la periodicidad que se acuerde, se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra, será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del adjudicatario y de la Dirección de Obra, dejando a decisión propia la asistencia de PROPIEDAD. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello, los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto.

Las actas pasarán posteriormente a ser escritas por la D.O., enviadas al Contratista, firmadas por ambas partes; tendrán **carácter vinculante para los firmantes**. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas escritas por D.O., podrán ser causa de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección de Obra y la PROPIEDAD.

Será obligación del Adjudicatario presentar el Plan de Obra semanal detallado de la próxima semana, junto con las dudas técnicas que pueda tener para realizar el próximo Plan de Obra semanal. Asimismo, deberá presentar informe del cumplimiento del Plan de Obra correspondiente a la semana en curso.

La no presentación del Plan de Obra supone la aceptación de las documentaciones recibidas y la inexistencia por su parte de dudas técnicas en la realización de la obra prevista para las dos próximas semanas.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Coordinador de obra considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

Condiciones atmosféricas generales.

Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.

Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra, en concreto el propio Coordinador.

101.4.- Contradicciones, omisiones y errores

En caso de contradicción entre los diferentes documentos del proyecto, prevalecerá lo prescrito en el PPTP salvo que la Dirección de las Obras determine otra cosa. Lo mencionado en el Pliego y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera mencionado en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso y costumbre, deben ser realizados, 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 Pliego y en los Planos.

101.5.- Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por las Comunidades Autónomas, etc. durante la ejecución de los trabajos.

101.6.- Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos

En los plazos el Contratista someterá a la aprobación de la PROPIEDAD, el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente y en el Pliego de Cláusulas Económico Administrativas, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Plan de Obra de trabajo incluirá los siguientes datos:

1. Determinación de los medios necesarios que quedarán adscritos a la obra (personal, maquinaria, instalaciones, equipo y materiales), con expresión y justificación técnica de sus rendimientos para cada una de las partes, clases y unidades de obra.

2. La empresa deberá presentar la justificación de que con los medios propuestos y rendimientos de los mismos se efectuará cada una de las tareas y el total de la obra en los plazos previstos.
3. Relación del personal técnico, con expresión de la titulación, currículum y experiencia, que se encontrará permanentemente adscrito, en su caso, a la ejecución de la presente obra, y de la que no esté permanentemente se indicará expresamente su dedicación a la obra.

4. El programa del posible desarrollo de los trabajos que incluirá:

    a) Ordenación en partes, clases, y tajos de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de estas.
    b) Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, instalaciones y equipos y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
    c) Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de barras tipo Gantt, que incluya el cálculo de las cantidades a certificar mensualmente.

Dicho Plan de Obra contendrá el estudio de actividades críticas para la Obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la la Propiedad se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Propiedad se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria comprometida, a juicio del Director de la Obra.

No obstante, lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de Obra podrá producirse con cualquier motivo que la PROPIEDAD estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

101.7.- Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Replanteo e Inicio de Obra. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

101.8.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones del tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el Director de Obra.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre la Propiedad y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante, y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

101.9.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

101.10.- Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de la Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente. Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

101.11.- Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

101.12.- Vigilancia de las obras

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrán acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

101.13.- Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

101.14.- Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles.

101.15.- Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

101.16.- Cortes geológicos del terreno

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilarán y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la D.O., en unión de los detalles que sean precisos.

101.17.- Trabajos varios

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y las instrucciones del Director de Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

101.18.- Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de un mes y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

101.19.- Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista.

Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

101.20.- Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

101.21.- Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de la Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

101.22.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración competente.

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección de Obra, en base a criterios similares a la relación de Precios Descompuestos que figuren en la memoria del proyecto y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración. A todos los efectos se utilizará como Precios Unitarios los recogidos en el Anejo correspondiente al presupuesto del proyecto. A estos Precios Unitarios procedentes del Proyecto se les aplicará el coeficiente de baja de la oferta económica global contratada.

Para la valoración de los materiales técnicos de las instalaciones o de otras unidades de obra se considerará el precio de venta al público minorado en el descuento normal que las casas comerciales hacen a las empresas instaladoras.

No obstante, lo dicho, y en caso de no mediar acuerdo, la Dirección de Obra se reserva la posibilidad de disponer la realización de las unidades de obra en cuestión por un tercero incluso durante el desarrollo de la obra contratada.

También podrá la Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario la realización inmediata de estas unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito, en el plazo de diez días desde dicha orden, justificación del presupuesto de la unidad sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

Es condición necesaria para el abono de una partida de obra no prevista en proyecto y encargada por el propio Ayuntamiento de Arguedas, que, en el plazo no superior a 10 días de la fecha de su encargo, el Adjudicatario notifique el precio de la misma. En caso contrario, el precio de la partida imprevista lo marcará el Ayuntamiento de Arguedas.

Las tareas cuya medición o precio no vengan especificadas en proyecto o no hayan sido objeto de definición de precio cuando se acuerda su ejecución, serán comprobadas en medición antes de certificarlas. Si no pueden ser comprobadas la dirección marcará la medición y precio como estime oportuno.

101.23.- Recepción de obra y plazo de garantía

Será de aplicación lo establecido en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de licitación de la obra.

101.24.- Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino a la Administración pública.

101.25.- Gastos de carácter general a cargo del contratista

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Así mismo será a cargo del Contratista el levantamiento topográfico final de obra, elaboración de planos as bulit, con detalles de las infraestructuras existentes y ejecutadas, coordenadas absolutas x-y-z de todas las infraestructuras ejecutadas y afectas, así como levantamiento final de pavimentos reales ejecutados, tapas de registro, y nuevas bases de replanteo

101.26.- Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego, y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativa de la PROPIEDAD, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

101.27.- Abonos al contratista

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Certificaciones

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.
Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios unitarios

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

– Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.

- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos relativos a los ensayos necesarios para la ejecución de la obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, excluido el IVA.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Los precios contratados se entienden fijos y no revisables. Por tanto, el Adjudicatario no podrá, bajo ningún pretexto, reclamar aumento en los precios fijados en el Presupuesto ni modificación en las condiciones del contrato, pues éste se hace a riesgo y ventura para el Adjudicatario.

Partidas alzadas

No existirán partidas Alzadas.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

102.1.1.- Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de tres (3) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

En caa reunión semanal con la Dirección de Obra, junto con la presentación del Plan Semanal, el contratista tiene la obligación de presentar las dudas para la elaoración del Plan Semanal de la semana siguiente.

102.1.2.- Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

102.1.3.- Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista, la elaboración de planos complementarios de detalle necesarios, para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

102.1.4.- Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.
Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

102.2.- Documentación a entregar al contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

102.2.1.- Documentos contractuales

Será documento contractual el programa de trabajo, toal como lo dispone el pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con 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 afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

102.2.2.- Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 100.3 del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

102.2.3.- Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1.- Programa de trabajos

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal, etc., siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima semanal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

103.2.- Orden de iniciación de las obras

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

103.3.- Plazo de ejecución de las obras

El plazo total de ejecución de las obras, salvo que se haga constar otra cosa en el Pliego de Cláusulas Administrativas de la licitación de las mismas, será de **4 meses** desde la firma del Acta de Replanteo e Inicio de Obra.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta de replanteo e Inicio de Obra. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

103.4.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras

103.4.1.- Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas quien, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.
Asimismo, antes del comienzo de las obras se procederá al cerramiento de las fincas y propiedades particulares según la línea de cierre definitivo.

103.4.2.- Servicios públicos afectados

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, se tomarán medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra. El programa de trabajo, aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

103.4.3.- Vallado de terrenos y accesos provisionales

Antes de comenzar los trabajos en una zona determinada el Contratista procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada. Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- Replanteo de detalle de las obras

Al inicio de los trabajos la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

104.1.1.- Elementos que se entregarán al contratista

En el Acta de Replanteo e Inicio de Obra, el Contratista dará por recibidas y aceptadas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación, así como, la nube de puntos topográficos y la interpretación de las curvas definidas en el proyecto. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

104.1.2.- Plan de replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

104.1.3.- Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra. Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

104.1.4.- Replanteo y nivelación de los ejes, colectores, obras de fábrica.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

104.1.5.- Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra revisará con el Contratista conjuntamente el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como, los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

104.1.6.- Responsabilidad del replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

104.2.- Equipos y maquinaria

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 Propiedad, previo informe del Director de Obra.

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentado a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y, exclusivamente, dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

104.3.- Ensayos

104.3.1.- Garantía y Control de Calidad de las obras

Será obligatoria la comprobación de la calidad de los materiales y las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en la normativa vigente, debiendo tenerse en cuenta, de manera muy especial, la publicación de la Dirección General de Carreteras Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.

El Director de Obra podrá variar, si así lo considera necesario el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación.

Se entiende que el precio de cada unidad de obra incluye los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las antedichas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras, así como los correspondientes a los sellos de garantía, homologaciones, certificaciones y ensayos de recepción.

Además, durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podrá establecer la realización de ensayos adicionales de verificación de acuerdo al “PCC”, sin que el Contratista pueda exigir compensación por ello.

El coste del programa de ensayos valorado en el anejo Nº09, será a cargo del Contratista, y se entiende que forma parte del costo de las unidades que componen el proyecto.

104.3.2.- Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. todo ello de acuerdo con las condiciones contractuales de la obra.

Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras

El autocontrol efectuado por el Contratista deberá ajustarse además a la publicación de la Dirección General de Carreteras, Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para Autocontrol de las Obras.

Hay que reseñar que los materiales prefabricados o industriales habrán de disponer de sus propios sellos de garantía, certificaciones y homologaciones, y ensayos de recepción.
Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Director de Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto de materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc.; como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación autocontrol.

Los ensayos de autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

En el precio de cada unidad de obra se incluye el coste de los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las mencionadas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras; así como los sellos, certificaciones y homologaciones.

El contratista propondrá al menos dos laboratorios homologados para la realización de los ensayos adicionales de verificación, y podrá proponer sólo uno cuando no le una vinculación con el mismo, y esté suficientemente acreditado en esa especialidad.

104.3.3.- Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, denominados de control (a diferencia de los de autocontrol)

El Director de Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.; y podrá incluir entre los ensayos adicionales de verificación, aquellos ensayos equivalentes a los de recepción que considere necesarios, en distinto laboratorio.

104.3.4.- Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o los 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, aún 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, el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, 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 efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a dichos ensayos.

El límite máximo fijado, en caso de que lo haya, 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 imputarán al contratista.

El Director de Obra señalará la clase y el número de ensayos de contraste que realice por su cuenta para el control de calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas. El Contratista fijará en su plan de calidad (que habrá de aprobar la Dirección de la Obra) el número y clase de ensayos para el mismo fin, los cuales correrán de su cuenta.
Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, sí las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos para los ensayos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición, como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos, los derivados del control de calidad cuando del mismo resultarán unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas o materiales de características inadecuadas.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales frente a otros más eficaces (a título de mero ejemplo, determinación de densidades y humedades "in situ" por el método de la arena frente a procedimientos radiactivos). A este objeto, el Contratista programará sus tajos de modo que no se produzcan tales demoras.

Los ensayos de materiales y de la calidad de ejecución de las obras se realizarán de acuerdo a las Normas de Ensayo de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo aprobadas por la Dirección General de Carreteras; y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas UNE, A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), DIN, o bien según se detalle en el correspondiente Artículo.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios indicados por la Dirección de las obras o en los propuestos por el Contratista y aprobados por ella.

Por la Dirección de la Obra no se considerarán válidos sino los resultados obtenidos por sus propios medios o por ella señalados. De ese modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la Obra. La dilucidación de estos casos, a requerimiento del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Propiedad vendría obligada a su abono.

104.3.5.- Pruebas

Antes de la recepción y una vez totalmente terminados los trabajos, se llevarán a cabo las correspondientes pruebas de los elementos de obra, con objeto de comprobar su correcta adecuación al fin a que se destinan. Si las pruebas dieran resultado negativo el Contratista deberá hacer los elementos o partes inadecuadas en el plazo que fije el Ingeniero Director de Obra, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención del resultado positivo en las pruebas.

104.4.- Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro, por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

104.5.- Acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.
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 Obra.
Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.
Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará 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 que se puedan derivar 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 Obra, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director 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 límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de Obra de proponer a la Propiedad 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 quedará 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 Obra, 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.- Construcción y conservación de desvíos

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 Obra 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.- Señalización de obras e instalaciones

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de Obra 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 colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.
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 éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización de las obras durante la ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de1987 por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa del Director de Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la O.M. 31-8-87 (8.3.I.C.).

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución 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 conservarán 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 levantarán 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, o que se dicten por el Director de Obra.

En todo caso, adoptará 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.

104.11.- Modificaciones de obra

Cuando el Director de 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, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de Obra, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.12.- Vertederos y préstamos

El Contratista deberá respetar lo indicado en el Proyecto en lo referente a préstamos y vertederos. En caso contrario, la búsqueda de nuevos emplazamientos la deberá realizar bajo su única responsabilidad y previa aprobación de la Dirección de Obra y del Ayuntamiento implicado, en su caso, y se hará cargo de todos los gastos por canon de extracción, vertidos, etc.

Asimismo, se elaborará un Plan de gestión de residuos de la construcción y demolición, de obligado cumplimiento por el Contratista. En dicho Plan se señalarán las características propias de los vertederos controlados o centros gestores, y zonas o parcelas en las que se ejecutará la trituración para posterior recuperación de material RCDs

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que, por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas indicadas anteriormente y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

104.13.- Acceso a las obras

104.13.1.- Construcción de caminos de acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con accesos, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el proyecto.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con calles y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

104.13.2.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos de obra.

104.14.- Instalaciones, medios y obras auxiliares

104.14.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

104.14.2.- Ubicación y ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

104.14.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas dejando limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el presente Pliego de Prescripciones.

104.15.- Compresores móviles y herramientas neumáticos

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m3/min.	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m. dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

104.16.- Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

104.17.- Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

104.18.- Conservación de las obras durante el plazo de garantía

La conservación de las obras durante el plazo de garantía no será a cuenta del contratista; excepto en aquellas obras realizadas que el Director de Obra considere hayan sido mal ejecutadas, en la cuales el contratista quedará obligado a la conservación de las mismas. El periodo de conservación de las obras se realizará durante el plazo de UN (1) año a partir de la fecha de la recepción.

104.19.- Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.
El coste de esta limpieza se considera incluido en los precios de proyecto.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Además, se tendrá en la misma consideración lo expresado en la O.C. 15/2003, de 13 de octubre de 2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras –.

104.20.- Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

105.1.- Daños y perjuicios

105.1.1.- Reclamación de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

105.1.2.- Seguros

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

105.2.- Evitación de contaminaciones

105.2.1.-Prevención de daños y restauración de las superficies de terreno contiguas a la obra y de otras a ocupar temporalmente

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.

Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.

Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

105.2.2.- Cuidado del arbolado existente

En la medida en que se ocupen por las obras masas vegetales lindantes con el trazado o que sean respetados ejemplares dentro de la explanación o en la banda comprendida entre la arista de la explanación y el borde de la zona de dominio público, los árboles y arbustos deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces).

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso, por el Director de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas auxiliares, superficies de trabajo, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

105.2.3.- Acabado superficial de las áreas remodeladas

El Director de Obra podrá exigir los remates redondeados en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, tanto horizontales como inclinadas, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos excepto allí donde los planos lo señalasen.

En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no tendrá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria, sin menoscabo de la seguridad frente a caída de piedras, etc.

El resultado de una siembra depende directamente del estado de la superficie del talud; que deberá quedar rugosa y desigual, en equilibrio estable, de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra, o la tierra vegetal a extender, encuentren huecos donde resistir el lavado o deslizamiento.

105.2.4.- Protección del entorno paisajístico

De modo general, salvo autorización del Director de Obra, quedará prohibido el depósito temporal o definitivo de cualquier clase de material en lugares diferentes a los previstos en el Proyecto o a los prefijados de acuerdo con aquél. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por las laderas, que, en todo caso, serán retirados.

En vertederos temporales o áreas de acopios para plantas de fabricación, etc. si el sustrato fuera a quedar previsiblemente dañado, compactado, etc., se procederá a su decapado previo a una profundidad de veinte (20) a cincuenta (50) centímetros para restituir esa porción de tierra una vez desalojadas las superficies correspondientes.

105.2.5.- Protección de cauces y riberas de los cursos de agua atravesados por la traza o próximos a ésta

Todas las riberas de los cursos de agua potencialmente afectados son un ecosistema valioso que deberá ser respetado al máximo en las proximidades de las obras y en todos los puntos de cruce.
No se emplearán las riberas, entendiendo como tales las bandas de hasta veinte (20) a cuarenta (40) metros a lo largo del cauce, para el depósito de materiales y se protegerán de las proyecciones de voladuras, onda aérea o derrames de otros materiales, procediendo a su limpieza y acondicionamiento para devolverlas al estado inicial siempre que resulte alterado el mismo. Los daños innecesarios en la flora de riberas, no señalados en el replanteo de las obras, serán reparados a cargo del Contratista.

105.2.6.- Medición y abono

El importe de todos los trabajos relativos a la evitación de contaminantes, se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, por lo que no serán objeto de abono independiente.

105.3.- Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1.- Abono de obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios de los Cuadros de Precios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

106.1.1.- Precios unitarios

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios que componen el Cuadro de Precios del Proyecto.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, materiales de consumo y suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

De igual modo se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por la reparación de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

El Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

106.1.2.- Variación de dosificaciones

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director de Obra lo estimara conveniente.

No serán de abono los aumentos en dosificaciones respecto a los previstos en el presupuesto de este proyecto que a los efectos de una mayor resistencia característica o del cumplimiento de las especificaciones exigidas se produzcan en el empleo de cemento en los hormigones.

106.2.- Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales:, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.3.- Abono de las obras completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3/75 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro para su completa ejecución.

106.4.- Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Número 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.5.- Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

106.6.- Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

106.7.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

106.8.- Excesos de obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

106.9.- Transporte adicional

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si así estuviese previsto en el Proyecto, desde donde fuere preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

ARTÍCULO 107.- OFICINA EN OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición de la Dirección de Obra, las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra y de la Propiedad. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 10 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz, de forma que estén disponibles para su ocupación y uso al comienzo de los trabajos.

ARTÍCULO 108.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

108.1.- Desvíos provisionales

108.1.1.- Definición

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en zonas de accesos y viales afectados en condiciones de seguridad.

108.1.2.- Normas generales

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de Obra, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.
A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

108.2.- Señalización y balizamiento de las obras

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes, el Proyecto y el Estudio de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

108.3.- Consideraciones especiales - cruces de cauces de ríos, arroyos y otros servicios

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable, CHE.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

108.4.- Carteles y anuncios

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50

Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.

Soporte de IPN 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 109.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO

109.1.- Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de Obra y las normas que sobre el tema existan en cada localidad.

109.2.- Limpieza de cunetas

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente. Se cuidará de no modificar el tamaño y la forma de la cuneta en su estado inicial.

109.3.- Protección del arbolado existente

En cualquier trabajo en que las operaciones o paso de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse a lo largo del tronco en una altura no inferior a 3 m desde el suelo, con tablones ligados con alambres, los cuales se retirarán una vez terminadas las obras.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,30 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.
Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

109.3.1.- Valoración de los árboles

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas en el Boletín de la Estación Central de Ecología del M.° de Agricultura.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

109.3.2.- Tratamiento de las heridas

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección. Se cuidará de que no queda bajo el mástic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

109.4.- Hallazgos históricos

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

109.5.- Aguas de limpieza

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

109.6.- Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.

Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas, degradación del entorno.

Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, asi como el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidrúlico, aprobado por RD 849/1986 de 11 de abril.

109.7.- Tratamiento de aceites usados

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

109.8.- Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:
Delimitación exacta del área afectada.
Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

109.9.- Modelado del terreno

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen, así como la modelación paisajñística considerada en proyecto.
Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción no estén contempladas; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

109.10.- Prevención de molestias a la población del entorno

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras, o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones. Debe mantenerlas durante la realización de los trabajos de forma que permitan una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, y entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra.

- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.

- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.

El contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y proceder a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

ARTÍCULO 110.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios nº 1 que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

ARTÍCULO 111.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

111.1.- Período de garantía: responsabilidad del contratista

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras será de TRES AÑOS, o el considerado en el Pliego de Cláusulas Administrativas de licitación.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

202.1.- Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

202.2.- Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y el vigente Código Estructural.

202.3.- Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento son las especificadas en los Anejos I (Cementos sujetos al marcado CE) y II (Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988) de la citada Instrucción RC-16.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento EN 197-1 CEM I 32,5 N para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1 CEM I 42,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 28 del vigente Código Estructural.

202.4.- Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase 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 en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%). El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

202.5.- Recepción, identificación y Control de calidad

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

202.6.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

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 este artículo.

202.7.- Medición y abono

La medición y abono de este material no será objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 215.- HORMIGONES

215.1.- Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

215.2.- Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y el vigente Código Estructural.

Se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 33 del Código Estructural.

215.3.- Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.
Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 11 del Código Estructural.

215.4.- Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será blanda o fluida.
En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2.

215.5.- Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a la especificada en la tabla 43.2.1.b del Código Estructural.
Previamente al inicio del suministro, se procederá a la realización de un ensayo en una amasada fabricada en la central con la misma dosificación que se vaya a emplear en la obra. Cada ensayo se realizará sobre tres probetas, en el caso de la determinación de la profundidad de penetración de agua y sobre dos tomas de una muestra, en el caso de la determinación del aire ocluido. La toma de muestras deberá realizarse en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. La selección del momento para realizar la citada operación, así como la del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas, deberán ser previamente acordadas por el responsable de la recepción del hormigón, el suministrador del mismo y, en su caso, el constructor o el prefabricador.

Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57.3.3 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos, donde se indicará, además, la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

215.6.- Hormigones preparados en central

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural.
En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo del Código Estructural, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del Suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del Peticionario
- Fecha y hora de entrega

- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 39.2 de la Instrucción, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
  - Tipo y contenido de cemento,
  - Relación agua/cemento,
  - Contenido en adiciones, en su caso,
  - Tipo y cantidad de aditivos
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

215.7.- Control de calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Código Estructural.

215.7.1- Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón.

Se efectuará según UNE-EN 12350-2 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

215.7.2- Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por 57 del Código Estructural, con la excepción del hormigón de limpieza (HL) que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE-EN 12350-1 (Ensayos de hormigón fresco. Parte1. Toma de muestras.). Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.
Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra según la norma UNE-EN 12390-2 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia) y romperán según la norma UNE-EN 12390-3 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas)

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en el Código Estructural con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Código Estructural.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

215.8.- Aridos para hormigones

Los áridos empleados en los hormigones de la presente obra deberán cumplir las Prescripciones del Código Estructural.
Los áridos deberán cumplir además las condiciones siguientes:

- La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos situados en el silo de un tipo determinado) será el 5%
- El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:
- Árido menor de 12 mm. 2,45 T/m³
- Árido mayor de 12 mm. 2,50 T/m³
- La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%

ARTÍCULO 216.- MORTEROS Y LECHADAS

216.1.- Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-2: 2 N/mm2
- M-4: 4 N/mm2
- M-8: 8 N/mm2
- M-16: 16 N/mm2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

216.2.- Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.
La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

216.3.- Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.
Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.
- Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

ARTÍCULO 217.- ELEMENTOS PREFABRICADOS

217.1.- Definición y clasificación

217.1.1.- Definición

Se consideran así a los elementos que constituyen productos estándar, ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.
Los elementos prefabricados incluidos en el proyecto son:

Bordillos para plataforma
Arquetas de líneas de alumbrado, telecomunicaciones y eléctricas
Pozos de registro
Losas o piezas prefabricadas de hormigón para pavimentos especiales
Losas Alveolares para forjados

217.1.2.- Condiciones generales

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado-proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Los materiales a emplear en la fabricación de las vigas deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y habrán de cumplir lo indicado en las Instrucciones de Hormigón Armado y Hormigón Pretensado Vigentes.

217.2.- Características técnicas

217.2.1.- Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Director de Obra establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

217.2.2.- Encofrados

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto.
La dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.
La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

Los encofrados de madera se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

217.2.3.- Hormigonado de las piezas

Será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado.

La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.

Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.

Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.
El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.
La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos, con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible muchos puntos de vibrado breve, a pocos de vibración prolongada.

En las piezas de hormigón pretensado, el vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.
Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.

Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

217.2.4.- Curado

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

a) Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
b) Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde el ambiente a la máxima.
c) Máxima temperatura que debe alcanzarse.
d) Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.

e) Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener, además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

217.2.5.- Desencofrado, acopio y transporte

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.
El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

217.3.- Control de recepción

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en el Código Estructural para un control a nivel intenso.
Como mínimo, se llevará a efecto el siguiente control:

- Muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas 7, 21 y 28 días y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados (marcos o secciones de cajón) serán las siguientes:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo ± 1%, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza, tendrán toda su superficie, a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN 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.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 35 del vigente Código Estructural, así como en la UNE 36 068.

Las barras serán aptas para el soldeo.
Se definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 35 del vigente "Código Estructural".

240.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el "Código Estructural". La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por el "Código Estructural", aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

240.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Código Estructural.

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 59 del vigente Código Estructural.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 del vigente "Código Estructural".

El Director de Obra 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.

ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

241.1.- Definición

Se definen como mallas electrosoldadas a emplear en hormigón armado, la fabricada con barras corrugadas que cumplen lo especificado en el artículo 49 del Código Estructural, o con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en 31.2 y lo especificado en la tabla 31.3, además de cumplir los requisitos técnicos prescritos en la norma UNE 36092:96

241.2.- Materiales

Las barras a emplear serán corrugadas del tipo B-500-T de la tabla 34.3 del Código Estructural.

Cada paquete debe llegar a obra con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la UNE 36092-1:96. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas electrosoldadas, deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:98 y UNE 36812:96 para barras y alambres corrugados respectivamente.

241.3.-Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al 5%.

241.4.-Doblado

Se estará a lo dispuesto en el art. 600.4 del P.G.3.

241.5.- Colocación

Se estará a lo dispuesto en el art. 600.5 del P.G.3.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de las obras la aprobación, por escrito, de las armaduras colocadas. La Dirección de las obras no abonará las piezas que se hayan hormigonado sin dicha conformidad por escrito, pudiendo ordenar su demolición.

241.6.- Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Código Estructural.
El nivel de control de calidad será NORMAL.

241.7.- Medición y abono

Las mallas electrosoldadas de acero empleadas en hormigón armado se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Se abonarán por los metros cuadrados (m^2.) realmente colocados. El precio incluye el material, su colocación, la parte proporcional de solapes y recortes, así como los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad perfectamente ejecutada.

ARTÍCULO 251.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

251.1. Acero laminado

251.1.2. Definición

Se definen como perfiles laminados, las piezas metálicas de sección constante, distintas según el tipo, obtenidas por un proceso de laminación.

251.1.3. Condiciones generales

Los perfiles laminados cumplirán, en sus respectivos campos de aplicación, las condiciones exigidas por la Código Técnico de la Edificación. Estarán exentos de grietas, rebabas, sopladuras y las mermas de su sección serán inferiores al cinco por ciento (<5 %).
Cumplirán además las prescripciones del artículo 250 del P.G-3.

251.1.4. Tipos

Se utilizarán los tipos definidos en las Normas:

UNE EN 10155:93
UNE EN 10113-1:93
UNE EN 10113-3:93

En principio se utilizará el acero S 275 JR

Salvo prescripción en contrario, para construcciones soldadas, se empleará siempre el tipo definido en la Norma UNE EN 10155:93.

Previa autorización del Director de Obra, podrán utilizarse los aceros europeos del tipo 37, en sus variedades Thomas, Martín Siemens o LD, debiendo exigirse la calidad "soldable" para las estructuras en las que se haya proyectado la soldadura como medio de unión.

Si la Empresa Constructora propusiera emplear como material base de la estructura cualquier otro tipo de acero distinto de los mencionados, deberá justificarlo debidamente, señalando sus características mecánicas y la repercusión de las mismas sobre los preceptos del Código Técnico de la Edificación. Su eventual utilización requerirá, en cualquier caso, la aprobación del Director de Obra.

251.1.5. Suministro y almacenamiento

Las características de suministro y almacenamiento serán tales que en todo momento garanticen la total conservación de las cualidades exigidas en el presente Pliego al acero estructural.

251.1.6. Limitaciones de empleo

La forma y dimensiones de los perfiles serán los señalados en los Planos.

251.1.7. Control de recepción

Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse, en general de los ensayos de recepción de los aceros definidos en las Normas UNE citadas, y acero europeo tipo 37 en sus variedades Thomas, Martin Siemens o LD. Pero, si el Director de Obra lo considera necesario, deberán realizarse los ensayos de recepción especificados en Norma UNE.EN 10025:90 y UNE EN 10025/A1:93.

Los aceros definidos en la Norma UNE EN 10155:93 y las calidades soldables del acero europeo tipo 37, se considerarán como de buena soldabilidad hasta espesores de veinte milímetros ($\leq$ 20 mm). Para espesores superiores se deberá comprobar la ductibilidad mediante ensayos de plegado, así como su sensibilidad a la entalladura mediante la ejecución de ensayos de flexión por choque. Cuando se empleen en uniones soldadas espesores superiores a treinta milímetros (>30 mm), se preverán las precauciones especiales a adoptar, teniendo en cuenta que su comportamiento no dependerá exclusivamente de las características intrínsecas del material, sino también de la forma de unión y del tipo de solicitación.

Los ensayos de plegado se llevarán a efecto de acuerdo con las Normas UNE 7472:89 y UNE 7473:89 y los de flexión por choque de acuerdo con la Norma UNE EN 10045-1:90, sobre probeta tipo D.

251.1.8. Pintura de protección

Dado el ambiente existente en el interior del depósito, la pintura única de protección de los elemntos metálicos interiores será del tipo Hempadur 85671 o equivalente; se trata de un recubrimiento epoxi-fenólico (novolaca) curado con aducto de amina, con muy buena adherencia y excelentes resistencias química y a altas temperaturas.

El color será RAL 7035, gris claro 11150.
Peso específico 1,7 kg/L
Espesor de película seca de referencia 300 micras, tres manos de 100 micras cada una
Preparación previa de la superficie:

- Eliminar el aceite, la grasa y otros contaminantes de forma adecuada.
- Eliminar las sales, los detergentes y otros contaminantes mediante agua dulce a alta presión.
- Chorreado abrasivo hasta mín. Sa 2½ (ISO 8501-1) / SP 10 (SSPC).
- Eliminar el polvo, los restos de abrasivos y otros materiales.

251.2. Soldadura

Los electrodos a utilizar en el soldeo manual al arco eléctrico serán de alguna de las calidades estructurales definidas en la Norma UNE 14.003.2R:86. En caso de que el Director de Obra considere conveniente la comprobación de las características del metal de aportación, ésta se realizará siguiendo las prescripciones de la Norma UNE 14.022.1R:72.

En todas las soldaduras que se deban realizar en obra se utilizarán electrodos básicos.

Tomando como base la clasificación que se especifica en la norma UNE 14.011:57, no se admitirán soldaduras de calidad inferior a dos (2) en uniones de fuerza, ni soldaduras de calidad inferior a tres (3) en uniones de acoplamiento.

251.3. Tornillos

251.3.1. Definición

Se definen como tornillos los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

251.3.2. Condiciones generales

Los tornillos, tuercas y arandelas cumplirán en sus respectivos campos de aplicación las prescripciones exigidas en el Pliego General de Carreteras del M.O.P., y en la N.B.E. E.A-95.

Los tornillos negros ordinarios y los calibrados, así como sus tuercas y arandelas, se deberán construir con aceros de calidad semejante a la del material base de la estructura.

Los tornillos de alta resistencia y sus tuercas, poseerán una resistencia característica mínima de ocho mil kilopondios por centímetro cuadrado (8.000 Kp/cm^2), un límite elástico característico del dos por mil (0'2 %) de deformación remanente, no inferior a seis mil cuatrocientos kilopondios por centímetro cuadrado (6.400 Kp/cm^2), un alargamiento mínimo de rotura del doce por ciento (12 %), una resistencia a 20º C no inferior a siete kilopondios por metro partido por centímetro cuadrado (7 (Kp x m)/cm^2) y una dureza Brinell entre doscientos treinta y cinco (235) y doscientos noventa y cinco (295).

Las arandelas para tornillos de alta resistencia serán de acero tipo F.115 (Norma UNE 36.011, 2ª Revisión), templado en agua o aceite y revenido, y su dureza será por lo menos igual a la de los tornillos y tuercas.

251.3.3. Tipos

Los tipos de tornillos a usar serán:

. Tornillos negros.
. Tornillos calibrados.
. Tornillos de alta resistencia.

251.3.4. Limitaciones de empleo

La forma y dimensiones de los tornillos, serán las señaladas en los Planos.

251.3.5. Control de recepción

Con el certificado de garantía del fabricante, podrá prescindirse en general de los ensayos de recepción de los tornillos, pero si el Director de Obra lo considera necesario, deberán ajustarse los ensayos y los criterios de aceptación y rechazo de las partidas a lo prescrito en la Norma N.B.E. E.A-95.

251.4.- Medición y abono

El acero estructural S 275 JR en perfiles y chapa (escaleras, barandillas y otros elementos estructurales) se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Se abonarán por los kilogramos (KG) realmente colocados. El precio incluye el material, su colocación, la parte proporcional de mermas, la soldadura, el revestimiento epoxi de 300 um mínimo según 251.1.8, así como los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad perfectamente ejecutada.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas.

En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 29 del "Código Estructural", salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 56 del Código Estructural. El Director de Obra exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada anteriormente.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

El Contratista podrá fijarlos tipos y las características los aditivos necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas. En los documentos figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de Obra.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado. En el resto de los casos las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 31.2 del Código Estructural.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición sin la autorización previa y expresa del Director de Obra, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES

290.1.- Definición

Geotextil.es un material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Geotextil no-tejido:

Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

Ligados mecánicamente o agujeteados
Ligados térmicamente o termosoldados
Ligados químicamente.
Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (Agujeteados)

La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente:

La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).

Geotextiles no tejidos, ligados químicamente:

La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.
Geotextil tricotado:
Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

Geotextil tejido:

Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

Dirección de fabricación (dirección de la máquina)

Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (p.e. para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación

La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (p.e. en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

290.2.- Características generales

290.2.1.- Naturaleza del geotextil

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN-964

Durabilidad: es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo, física, química o bacteriológicamente. La durabilidad se evalúa como la reducción medida en "tanto por ciento" de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE ENV 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contrario del Proyecto, las normas de aplicación serán; UNE ENV 12224 para la resistencia a la intemperie; ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE ENV 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis; y ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

290.2.2.- Propiedades mecánicas

290.2.2.1.- Resistencia a la tracción

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

290.2.2.2.- Resistencia al punzonamiento estático

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN IS0 12236.

290.2.2.3.- Resistencia a la perforación dinámica

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

290.2.2.4.- Ensayo de fluencia

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según EN ISO 13431.

290.2.3.- Propiedades hidráulicas

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros: Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según EN ISO 11058.

Permeabilidad en el plano (transmisividad), según EN ISO 12958.
Diámetro eficaz de poros O90, según EN ISO 12956

290.3.- Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

Datos del fabricante y/o suministrador
Nombre del producto
Tipo del producto
Identificación del rollo o unidad
Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según EN 965
Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)
Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original. Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas. En el momento de la colocación, el Director de Obra ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

290.4.- Recepción y control de calidad

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 160/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.
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

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de Obra, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el presente Pliego quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de Obra, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6. A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de Obra, según se ha especificado en este apartado. Los criterios que se describen, a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de Obra, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme UNE EN 963.

El Director de Obra además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados. Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego y, en todo caso, las relativas a masa por unidad de superficie (UNE EN 965), resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima (UNE EN ISO 10319), y perforación dinámica por caída de cono (UNE EN 918), y cualquier otra que el Director de Obra desee verificar, serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- el valor medio obtenido es mejor que el exigido
- hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el 5% del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de Obra podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de Obra.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará, asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de Obra, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de Obra haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie (EN-ENV 12224), de al menos el ochenta por ciento (80%) de la nominal, si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas y superior al sesenta por ciento (60%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que de la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de Obra, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de Obra podrá prohibir la instalación de geotextiles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán geotextiles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

290.5.- Medición y abono

La medición y abono de esta unidad se hará según lo indicado en el artículo 422 del presente Pliego, salvo cuando forme parte de una unidad en cuyo caso se atenderá a lo allí indicado.

En este proyecto, se ha considerdao un geotextil de fibra de poliester no tejido tipo Danofelt PY o equivalente de 150 gr/m².

290.6.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas o requisitos reglamentarios requeridos a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, en el caso de que 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 los requisitos reglamentarios, que les sean de aplicación, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras o, (según ámbito), por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, así como por los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados, conforme al Real Decreto 2200/1995 de diciembre, para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales.

ARTÍCULO 291.- MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERIAS PVC, PE Y FUNDICION

291.1.- Materiales

El material a emplear, será una mezcla de gravas bien graduada, a ser posible de origen natural (canto rodado); admitiéndose el machaqueo, siempre que su clasificación cumpla las siguientes condiciones:

- El porcentaje de material que pasa por el tamiz nº 200 de la serie ASTM, por el tamiz UNE-0,08 mm. no será superior al cinco por ciento (5%).

- Ha de tener una permeabilidad superior a una milésima de centímetro por segundo.

- Su curva granulométrica debe ser lo más próximo posible a la línea recta; en cualquier casono presentará codos pronunciados y responderá al huso 3-6 mm.

El relleno de tuebríoas de PE, podrá realizarse con arena silícea lavada 0/5 mm, según secciones de planos.

291.2.- Medición y abono

Se medirá por los metros cúbicos (m³) realmente colocados, según las secciones tipo de proyecto, y se abonará al precio correspondiente del cuadro de precios Nº 1.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición-canon en gravera natural o extracción en préstamo, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido y compactación en tongadas y refino de las zanjas.

ARTÍCULO 292.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

292.1.- Materiales para rellenos

En todas las zanjas del interior de la urbanización o en las que discurren por calzadas, aparcamientos, terrizos y aceras, los materiales a emplear serán zahorras naturales o artificiales que cumplan las condiciones del art. 4.13 “suelo seleccionado”, que se obtendrán de las correspondientes canteras, graveras o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de la Obra.

En otras zonas, como zonas verdes, los rellenos podrán ser ordinarios, es decir con materiales de la propia excavación, siempre el material sea un suelo adecuado (CBR>5).

292.2.- Ejecución de las obras en general

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

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 consolidación.

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 del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, que no excederá de 30 cm. 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, tales como cal viva.

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 se corregirán inmediatamente por el Contratista.

292.3.- Ejecución del relleno de zanjas y localizados en O.F. con suelo seleccionado

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. El tamaño máximo del árido será de 8 cm, excepto cuando se trate de relleno seleccionado de suelo seleccionado que deberá reducirse a 4 cm. La granulometría será de tipo continuo y no plasticidad.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm.).

Dado que las zanjas tienen anchos variables, será necesario realizar compactaciones con rodillos de 750 kg. o bandejas vibratorias. El Contratista no podrá reclamar aumento alguno en el precio del Suelo Seleccionado, por considerarse incluido el sobrecoste del extendido y compactación con pequeña maquinaria.

292.4.- Ejecución del relleno ordinario

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

292.5.- Limitaciones de la ejecución

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (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.

292.6.- Medición y abono

Los rellenos de zanjas se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones (relleno de suelo seleccionado en zanja, relleno ordinario o seleccionado con material de la excavación), a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose 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 la 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, adquisición en cantera o gravera natural autorizada, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido, humectación, compactación en tongadas hasta el 98 % PM, y refino de las zanjas.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como, pavimentos, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.
Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
Retirada de los materiales.

Salvo autorización expresa del Director de Obra, todos los materiales precedentes de las demoliciones se llevarán a centros gestores autorizados

301.2.- Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

Demolición con máquina excavadora.
Demolición por fragmentación mecánica.
Demolición por impacto de bola de gran masa.
Desmontaje elemento a elemento.
Demolición mixta.
Demolición por otras técnicas.

301.3.- Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos se elaborará un estudio, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de Obra, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
Cronogramas de trabajos.
Pautas de control.
Medidas de seguridad y salud.

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.

301.4.- Ejecución de las obras

301.4.1.- Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de Obra.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones telefónicas, eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos no será permitido en ningún caso.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de Obra.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de Obra. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente. La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (N.T.E.-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.4.2.- Retirada de los materiales de derribo

Los materiales no utilizables se llevarán a los vertederos previstos por el Proyecto. Si el vertido se efectuara fuera de la zona prevista 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 Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de Obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de Obra.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.5.- Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3), edificaciones, cerramientos de fábrica de ladrillo, y hormigones localizados.

En el caso de demolición de fábrica de hormigón y macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

La demolición de pavimentos con firmes rígidos, calzadas, aceras, se medirán por m² de obra realmente ejecutada, medido en obra.

El coste del acero, por tener un valor residual, no se considera como canon de entrada en el centro gestor, por lo que no tendrá abono alguno.

El Desmontaje de tuberías de fibrocemento con amianto existentes en zanjas afectadas por la obra, no se considera en este proyecto, debiendo en su caso, si existen, mantenerlas enterradas.

En caso de que el vertido de las excavaciones se efectuara fuera de la zona prevista por el Proyecto por conveniencia del Contratista, éste se haría cargo del canon de vertido que dicha operación implicase.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a acopio intermedio, contenedor, vertedero controlado o centro gestor autorizado.

El canon de entrada en verdetedero controlado o centro gestor se abonará según los precios incluidos en el presupuesto del Anejo de Gestión de residuos de la construcción y demolición, y reflejado también en el Documento Nº4, presupuesto.

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1.- Definición

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

Se iniciarán una vez efectuadas las de desbroce y/o retirada de tierra vegetal, y se llevarán a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de estas.

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.

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 Obra, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de 15 cm., ni mayor de 30 cm. En este último caso sería preceptivo 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". 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 de 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

Salvo modificación en obra, no será preciso el abono de esta unidad al no considerarse necesaria para la ejecución de las obras. En caso de ser necesaria durante la construcción, la escarificación, y su correspondiente compactación, se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALLES

320.1.- Definición

Se recoge en esta unidad el conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse los nuevos firmes de las calles (calzadas y aceras), y el consiguiente transporte de los productos removidos al vertedero controlado o centro gestor correspondiente.

En esta unidad se incluye:

El replanteo de las características geométricas

Formación de accesos a los diferentes niveles de excavación y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

La excavación, desde la superficie resultante después de la demolición de pavimentos existentes (mbc u hormigones), hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de Obra, incluso bermas, banquetas para el apoyo de aceras, bordillos, así como cualquier saneo necesario.

Los saneos, que alcanzarán los de la superficie de la explanada

También se incluirán, en la unidad de excavación en caja, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de Obra.

Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el vertedero controlado (todos los materiales inadecuados o sobrantes).

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

Uniformización, reperfilado y conservación de taludes-bermas en desmonte.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra la tala y transporte de árboles, ni las operaciones de destoconado y transporte de tocones extraídos. Estas serán de abono independiente

320.2.- Clasificación de las excavaciones

Solo se define un tipo de excavación:

Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, y profundidad a excepción.

Excavación en saneos de calles en zonas que se han previsto de existencia de material marginal no apto para explanadas, y que deberá cargarse, se defone igualmente en esta unidad

320.3.- Ejecución de las obras

Una vez realizado el replanteo, y definido cpor la DO correctamente el espesor de la caja tras la demolición, , 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 Obra. El contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de Obra el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo. Se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Una vez despejada la traza, con las demoliciones se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de Obra, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular estar aprobado el vertedero controlado de destino.

La excavación de calzadas, aceras, deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1 del PG-3 puedan clasificarse como suelos **"seleccionados",** podrán utilizarse en la formación de rellenos de zanjas o mejora de explanada para firme

Los materiales no adecuados, han de llevarse a los vertederos controlados autorizados, o en su lugar a donde expresamente indicase el Director de Obra.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de Obra.

Si como consecuencia de los métodos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la Obra.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. con elementos de desagüe, que se dispondrán de modo que no se produzca erosión en la caja.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional, se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.4.- Control de calidad

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación de calzadsa y aceras, en caso de escones, con mira, cada 10 m como máximo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por el Director de Obra **(inicialmente de 2 cm**), deberán ser corregidas por el Contratista. En el caso de un exceso de excavación que supere las tolerancias especificadas, no se computará lo excedido a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

320.5.- Medición y abono

La excavación en cajas de calzadas y aceras, así como en saneos, se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Director de Obra, que pasarán a tomarse como teóricos.

El tipo de excavación mecánica en caja se considera "no clasificado", incluyéndose cualquier tipo de roca y de profundidad, sea cual sea el método necesario para su excavación, en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3. Es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido el transporte a vertedero controlado o lugar de empleo cualquiera que sea la distancia.

No serán objeto de medición y abono:

Las sobreexcavaciones en los fondos de desmontes que no correspondan a una orden expresa del Director de Obra.

Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos, o aquellas que indique la dirección de necesidades circunstanciales que requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos de excavación que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores), tampoco lo serán los rellenos que fueran precisos para reconstruir la sección teórica.

El precio, incluye, asimismo, la formación de los acopios intermedio o caballeros que pudieran resultar necesarios, así como la parte proporcional de replanteos y ocalización en planta y alzado de las infraestructuras existentes en aceras y calzadas.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

321.1.- Definición

En esta unidad de obra se incluyen:

La excavación mecánica y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo.

Las entibaciones y agotamientos que puedan ser necesarios.

Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional.

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos controlados

321.2.- Clasificación de las excavaciones

Toda la excavación mecánica en zanjas, pozos y cimientos se considera no clasificada, incluyéndose cualquier tipo de roca y de profundidad sea cual sea el método necesario para su excavación.

321.3.- Ejecución de las obras

La ejecución incluye las operaciones de apertura, nivelación y retirada del material.

Está incluida la entibación, agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos, etc., que pudieran resultar necesarios.

La unidad de obra incluye la carga, transporte a vertedero controlado

Se incluye en esta unidad la apertura de zanjas para canalizaciones de servicios, así como la excavación efectuada por orden del Director de Obra.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, con la antelación suficiente, los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de Obra.
No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización estricta del Ingeniero Director de Obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con suelos seleccionados de préstamos o gravilla en su caso.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas. Sólo en caso de que el material excavado sea reutilizable, es decir UN SUELO SELECCIONADO

3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

4º) Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de Obra lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de Obra.

5º) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de Obra.

6º) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

7º) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:
Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.

8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

9º) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra.
10º) En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

11º) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. Por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

321.4.- 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 TRES centímetros (± 3 cm.) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

321.5.- Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados por el Director de Obra, estando incluidas todas las operaciones mencionadas. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero controlado, acopio intermedio o lugar de empleo.

En el caso de que, a juicio del Director de Obra, el terreno, al nivel definido en los planos para la cimentación, no reúna las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación hasta conseguir un nivel con dichas características, cimentando a la cota que indique el Director de Obra, siendo de abono al mismo precio esta sobreexcavación producida.

En ningún caso, se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de Obra, ni el volumen de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica.

Las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos por medios mecánicos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 330.- TERRAPLÉN

Será de aplicación lo definido en la Orden Circular 326/00 sobre “Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje”.

330.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.
Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación (acondicionamiento) de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
Extensión de una tongada.
Humectación o desecación de una tongada.
Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm.).

Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3.- Materiales

330.3.1.- Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones “selerccionadas” realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

– Puesta en obra en condiciones aceptables.
– Estabilidad satisfactoria de la obra.
– Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio definidas en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

330.3.2.- Características de los Materiales

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.
Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

330.3.3.- Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

330.3.3.1.- Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204.
Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)
Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)
Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103 103.
Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104.

330.3.3.2.- Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%).
Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40). Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

330.3.3.3.- Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según NLT 115.
Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %).
Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65). Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL- 20)).
Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según NLT 254.
Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3 %), según UNE 103-601.

330.3.3.4.- Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5 %).
Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5 %).
Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el Índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

330.3.3.5.- Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4.- Empleo

330.4.1.- Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.3.2. "Características de los materiales", y 330.3.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes",se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1.- Coronación

Se utilizarán suelos seleccionados con un índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, mínimo de veinte (CBR > 20), según UNE 103 502.

330.4.1.2.- Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

330.4.1.3.- Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de Obra, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4. de la O.C.326/00.

330.4.2.- Compactación

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

Coronación, a la máxima (100 %) obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501)
Cimiento y núcleo al 98% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de Obra podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3.- Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).
La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra, la humedad, inmediatamente después de la compactación será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor de Referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Proctor.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo del Proctor de Referencia.

330.5.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de Obra.

330.6.- Ejecución de las obras

330.6.1.- Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 del presente Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal, así como de los materiales que se consideren inadecuados, según lo indicado en Planos y Anejo.

Sin embargo, el Director de Obra, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1. del presente Pliego, podrá eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos, el Director de Obra podrá indicar su posible conservación.

Tras el desbroce se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificadas. Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

En las zonas indicadas se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipos terraplén se repararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En los rellenos tipo terraplén situado a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en los Planos, con un ancho de huella del escalón de 2,5 m mínimo. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.
En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medias de protección.

Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquellos, en la forma que lo orden el Ingeniero Director. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

Los terraplenes de los pasos a distinto nivel se ejecutarán con la debida antelación a la fabricación de estribos y tableros de las estructuras para evitar los asientos diferenciales. Las tongadas del núcleo alcanzarán una compactación, en una longitud igual a la altura del terraplén, del 100 % del Proctor Normal, y se realizarán en tongadas de espesor inferior a 25 cm. y con maquinaria ligera (de menos de 5 toneladas de peso total), con el fin de no dañar ni inducir tensiones en los estribos.

330.6.2.- Extensión de la tongada

En todas las formaciones predominantemente arcillosas, se tendrá especial cuidado en asegurar la homogeneidad de la tongada, en cuanto a características de material y humedad.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de Obra, será de treinta centímetros (30 cm.). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada por el Director de Obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de Obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Director de Obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.
Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

330.6.3.- Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.6.4.- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 de este Pliego.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Rellenos localizados" del presente Pliego.

330.6.5.- Control de la compactación

330.6.5.1.- Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.4.2 del presente Pliego así como por el Director de Obra, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de Obra podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

    - En Cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 ≥ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ≥ 30 MPa) para el resto.
    - En coronación, cien megapascales (Ev2 ≥ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 ≥ 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K ≤ 2,2).

Cuando las características del material o de la obra lo aconsejen, y previa autorización del Director de Obra, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Proyecto o el Director de Obra podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2.- Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

Se define el Proctor Modificado (UNE 103 501) como ensayo de Referencia

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.
- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).
- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán dé referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Proctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de Obra.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

c) Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará NLT-256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de Obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

En cimiento, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).
En coronación tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3.- Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en e! resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario, descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 del presente Pliego.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de Obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de Obra así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupo de materiales definidos en el apartado 330.6.5.2 a) y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

330.6.5.4.- Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4.

Además, al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de Obra.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de Referencia, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este Pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 y salvo indicación en contrario del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

Sr = (w·rs·rd) / (rw · (rs - rd))
Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:
rd = rs·(Sr/(w·(rs/rw)+Sr)

En donde:

Sr = grado de saturación.
w = humedad del suelo.
rd = densidad seca.
rw = densidad del agua (puede tomarse igual a 1000 Kg/m3).
rs = densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.
En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 del presente Pliego o los valores aceptables indicados por el Director de Obra para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.6.5.5.- Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de la quinta parte (1/5) del espesor previsto en los Planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

330.6.6.- Drenaje de las obras durante su construcción

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrá ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos, y en algunos casos disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6%, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

330.7.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de Obra.

El Director de Obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno. 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 se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8.- Medición y abono

Los terraplenes, en su caso, se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales y al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la carga de material seleccionado, el transporte a zona de terraplén, compactación previa de la explanada, descarga, extendido en capas de 30 cm, humectación, compactación al 96 % P.M. y refino se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales de terraplén terminado y al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS DE ZANJAS Y LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos seleccionados procedentes de excavaciones o canteras autorizadas, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación 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 esta unidad de obra quedan incluidos:

Los materiales necesarios para el relleno
La humectación o desecación
La extensión de cada tongada
La compactación de cada tongada
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta Unidad de Obra.

332.2.- Materiales

Se utilizarán **solamente suelos seleccionados** según el apartado 330.3 del presente Pliego.

Se emplearán suelos seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a veinte (20).

332.3.- Ejecución de las Obras

332.3.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

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 Obra.
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.

332.3.2.- 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 contrario del Director de Obra, 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 aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de Obra.

Salvo que el Director de Obra 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 (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de Obra 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 prevista.

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 la 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 exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y seis por ciento (96%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.3.3.- 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 Obra.

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 Obra. 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 **noventa y seis por ciento (96 %) del Proctor Modificado.**

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 noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.

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 Obra, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.4.- 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.

332.5.- Medición y Abono

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen de tubería y rellenos granulares correspondientes.

No será objeto de medición y abono por este Artículo aquellos rellenos que estén incluidos en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1

PARTE 4ª.- DRENAJE

ARTÍCULO 400.- RIGOLAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1.- Definición

Las unidades de obra a que se refiere este artículo comprenden la excavación, nivelación, perfilado y posterior revestimiento de hormigón de determinados tramos de rígolas, tanto definidas para el drenaje de la plataforma, así pues, incluyéndose en este artículo también las cunetas revestidas si fueran necesarias.

Las rígolas previstas en este proyecto se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los planos.
Incluye las siguientes actividades en todas estas unidades:

Excavación y transporte
La excavación y extracción de los materiales de la zanja que forma la rígola, así como la limpieza del fondo de la excavación y el perfilado.
Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
La conservación adecuada de los materiales.
Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Además, las rígolas de hormigón, comprenden también las siguientes actividades:

La preparación y nivelación de la superficie
El hormigón y su puesta en obra
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra
Se utilizará hormigón HM-25/P/20/X0 fabricado con cemento CEM II/F 42.5

400.2.- Materiales

El hormigón utilizado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

Código Estructural.
Instrucción para la recepción de cementos (RC-16.).
Artículos 610 y 630 del presente Pliego.
La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.
Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

400.3.- Ejecución de las obras

400.3.1.- Preparación del lecho de asientos

A partir de la superficie de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que se requiera, en su caso, y a la nivelación, refino y preparación del lecho.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con la 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 seleccionado, podrá ser necesario, a juicio del Director de Obra colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 "Terraplenes" del presente Pliego) de más 30 centímetros (30) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efecos, 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 (8) días.

400.3.2.- Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el Código Estructural; el artículo 630 del presente Pliego 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 metro y medio (1,5 m) de longitud.

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 (¼) 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 de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de cinco metros (5 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica (sumideros) y con carácter general, con separaciones de veinticinco metros (25 m). Su espesor será de diez milímetros (10 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 rígolas revestidas se medirán por metros lineales de unidad totalmente terminada, y se abonarán al precio correspondiente definido en el Cuadro de Precios Nº 1.

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.

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1.- Definición

Arqueta es una caja para el control de servicios.
El material constituyente podrá ser hormigón in situ, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de Obra. 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.

La ejecución de estos elementos comprende:

Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, más el sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.

Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.

Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, elementos prefabricados, y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.

Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con suelo seleccionado.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

410.2.- Forma y dimensiones

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos. En todo caso, 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), y 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 del presente Pliego. 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.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Artículos 610 y 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado".
Código Estructural.
Resistencia característica mínima a compresión: treinta megapascales (30 MPa), a veintiocho (28) días.
Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de quince megapascales (15 MPa).

Acero:

El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego

Fundición para tapas y cercos:

UNE 36111 y UNE 36118
Los pates estarán compuestos por un alma de acero y revestimiento de polipropileno.

410.4.- Ejecución

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm). La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

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 del presente Pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

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 medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas.

El abono de estas unidades de obra se realizará de acuerdo con los precios correspondientes que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, estando incluidos la excavación, relleno compactado, encofrados, hormigón (en su caso materiales prefabricados), tapa, rejilla, marco y mano de obra necesaria.

ARTÍCULO 411.- IMBORNAL Y SUMIDERO

411.1.- Definición y alcance

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción.

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

En el caso de empleo de piezas prefabricadas se estará, además de lo indicado en este artículo, a lo expresado en el Artículo 416 de Elementos Prefabricados

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación mecánica de la obra de fábrica si fuese necesario

411.2.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de sumideros e imbornales cumplirán lo especificado en las Instrucciones y Normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón: Artículos 610 y 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado".
Código Estructural
Resistencia característica: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.
Los de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica a veintiocho (28) días de quince megapascales (15 MPa).
Acero: El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego
Fundición para rejillas y cercos: UNE 36118

411.3.- Ejecución de las obras

La forma y dimensiones se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de todas las aguas que llegue hasta él. La unión del elemento de drenaje, rígola, bajante o dren, con las respectivas arquetas deberá estar cuidadosamente rematada.

411.4.- Control de calidad

El sumidero deberá absorber la totalidad del agua que llegue para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados (± 5°).

411.5.- Medición y abono

La medición de sumideros se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra. Se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 413.- TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE

413.1.- Definición

Comprende las tuberías prefabricadas de hormigón o de PVC, de los diámetros especificados en los Planos de Proyecto.

Serán de PVC para diámetros de hasta quinientos (500) milímetros, siendo de hormigón armado para diámetros comprendidos entre seiscientos (600) y dos mil (2.000) milímetros.

En todos los casos son con junta de goma y enchufe campana.

413.2.- Diseño y dimensionamiento de los tubos

Los tubos para colectores de aguas residuales serán de PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM ”Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1.

Propiedades físicas

- Peso específico 1,35-1,46 g/dm^{3} según norma UNE-53020
- MRS (resistencia mínima requerida): 25 Mpa, según norma UNE-EN-1452-1
- Espesores y tolerancias:

La tubería cumplirá la norma UNE-EN-1452, y tendrá los siguientes espesores de pared, y se admitirán las siguientes tolerancias:

diámetro mm.	espesor mm.	tolerancia
160	4,0	0.5
200	4.9	0.6
250	6.2	0.8
315	7.7	1.0
400	9.8	1.2
500	12.3	1.5

- Longitudes tubo: conforme a UNE-EN 1452-2
- Embocaduras: conforme a UNE-EN 1452-2
- Marcado: conforme a UNE-EN-1452-2, tabla 10

El diseño de los tubos de hormigón armado deberá ajustarse a las dimensiones y características especificadas a continuación, que coinciden con las correspondientes a la serie D del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones", así como a lo especificado en las “Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón armado” (THM-73):

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	CARGA DE ROTURA MÍNIMA (Kg/ml)	TOLERANCIA DEL DIÁMETRO INTERIOR (%)
600	7200	+ 6
800	9600	+ 7
1000	12000	+ 8
1200	14400	+ 8
1500	18000	+ 8
1800	21600	+ 8
2000	24000	+ 8

413.3.- Características geométricas

413.3.1.- Tubos de hormigón en masa

No se admitirán.

413.3.2.- Tubos de hormigón armado y prefabricado

Lastubería de Hormigón Armado serán clase III-IV, según Normas EN 1916, UNE EN 127.916 o ASTM C76MASTM C-76 M, con unión enchufe de campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/XC2 con cemento CEM III /A 42,5 /SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/norma UNE-EN 681-1.

No se permitirán longitudes inferiores a 2,40 m., no siendo en ningún caso las desviaciones superiores al uno por ciento de la longitud en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil (0,5%) de la longitud del tubo.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le correspondan según se clasificación. El fabricante fijará los espesores en su catálogo, no admitiéndose disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo
- 3 milímetros

413.4.- Características del material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones establecida en el Artículo 202 de este Pliego, cumplirán las del Código Estructural y las de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como lo especificado en la Orden de 27/12/99 (BOE 22/1/00) sobre la modificación de determinados artículos del PG-3

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno

La resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 35 Mpa a los 28 días, en probeta cilíndrica.
Los hormigones empleados se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada.

413.5.- Control de calidad

Las verificaciones y ensayos, tanto en fábrica como en obra se realizarán de acuerdo con lo prescrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".
Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad
3. Ensayo de aplastamiento
4. Ensayo de flexión longitudinal

413.6.- Juntas de estanqueidad

Las juntas de estanqueidad de los tubos de hormigón armado serán de EPDM tipo Arpon s/norma UNE-EN 681-1.

413.7.- Instalación de tuberías

413.7.1.- Transporte de tuberías, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

Las tuberías, los marcos y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en la tuberías o deformaciones permanentes.

Las tuberías, marcos y sus accesorios cuyas características pudieran verse directamente y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

413.7.2.- Definición de zonas de la zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

1) Zona de apoyo de la tubería

Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

1.1.- Cuna de apoyo. Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intersecta a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

1.2.- Recubrimiento de protección. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado a treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

2) Zona de cubrición

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

413.7.3.- Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

413.7.4.- Apoyos de tubería

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual, o a lo largo de una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afectan a la integridad de la conducción.

Para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería. Estos bloques no se emplearán si la tubería va apoyada sobre un material granular.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón.

413.7.5.- Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.
Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.
Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente. Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y el Director de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarías del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m.).

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

413.7.6.- Colocación de tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el presente Pliego.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre las que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados, los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

En las zonas en las que el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional intercalando en la superficie de contacto con la tubería una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material gravilla, o suelo seleccionado compactado con una densidad no inferior al 96 % PM, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los veinticinco centímetros (25 cm.).

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

Una vez ejecutado el relleno de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con los planos.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 0,80 m por encima de la tubería.

413.7.7.- Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones se reforzarán con recubrimientos de hormigón en las zonas indicadas en los planos.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas son las indicadas en los planos del Proyecto.

413.7.8.- Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, irán rellenas de un material compresible.

413.8.- Medición y abono

Las tuberías se medirán por los metros de longitud (m) de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo, de los que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1

El importe resultante comprende el suministro de los tubos, preparación de las superficies de asiento, material de asiento, colocación de los tubos, ejecución de las juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería, por lo que no será de abono ninguno de estos elementos por separado.

ARTÍCULO 414.- REJILLA DE FUNDICIÓN

414.1.- Definición

Las rejillas-tragantes incluidas en el presente artículo se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los Planos.

En esta unidad de obra quedan incluidas:

- el suministro de los materiales
- la preparación de la superficie en la que se vaya a instalar la rejilla
- la colocación de las piezas y el acabado final
- cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario.

414.2.- Ejecución

Las rejillas-tragantes se fabricarán a partir de redondos, perfiles y chapas de acero convenientemente elaboradas mediante corte y soldadura, de acuerdo a la forma y dimensiones especificadas en los planos.

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en los apartados correspondientes de este Pliego y en los planos de proyecto.

La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedaran embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

414.3.- Medición y abono

No serán objeto de medición y abono independiente por formar parte de otras unidades de obra.

ARTÍCULO 415.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

415.1.- Materiales

La fundición a emplear en los elementos de las obras de drenaje será dúctil. Cumplirá con las condiciones exigidas en la norma europea EN124 y serán de la clase de resistencia D400 (carga de rotura 40 T) de las indicadas en dicha norma.

415.2.- Formas y dimensiones

Registros y rejillas

Los marcos y tapas para pozos de registro y las rejillas deberán tener la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto.

A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.
Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 416), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

415.3.- Control de calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma EN124. Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

415.4.- Ejecución

Dentro de esta unidad se entienden incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización, de acuerdo con el diseño definido en los Planos del Proyecto.

415.5.- Medición y abono

No serán objeto de medición y abono independiente por formar parte de otras unidades de obra.

ARTÍCULO 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.

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

420.2.1.- Tubos

420.2.1.1 Condiciones generales

Los tubos a emplear en zanjas drenantes serán de PE-AD y deberán estar libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2.- Resistencia

El Director de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias, aplicando en tal caso con carácter general el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y con carácter particular las siguientes Normas:

Polietileno de alta densidad: UNE 53994.2020

420.2.1.3.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en los Planos y en el presente Pliego o, en su defecto, las que señale el Director de Obra.
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 atendrá 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 420.2.1.2

420.2.2.- Material drenante

Ver Artículo 421, “Rellenos localizados de material filtrante”.

Con el fin de evitar la contaminación del material drenante, se envuelve este 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"

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de un curso 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 a 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 Obra. 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 Obra.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de Obra.

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 n mml 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 Obra.

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", del presente Pliego. 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.- Control de calidad

El Director de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 kg/m para diámetros menores de 35 cm.
Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

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, previa autorización del Director de Obra.

420.5.- Medición y abono

Las zanjas drenantes se abonarán por metro lineales (m) realmente ejecutadas, medidos sobre el terreno al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

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, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS CON MATERIAL FILTRANTE

421.1.- Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para su correcta y rápida ejecución.

421.2.- Materiales

421.2.1.- Condiciones generales

EL material granular filtrante a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de Obra 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), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) F15/d85 < 5;
(b) F15/d15 > 5;
(c) F50/d50 < 25

Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte (F60/F10 < 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: F85/diámetro del orificio > 1
Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F85/apertura de la junta > 1,2
Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F85/d15 del árido del tubo > 0,2
Si se drena por mechinales: F85/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 de separación y de filtro" del presente Pliego.

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: F15 < 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 < F15 < 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 (D60/D10 < 4)

421.2.3.- Plasticidad

El material filtrante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (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

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.
El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.
El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.
La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando, por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

421.4.- Control de calidad

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:
Materiales que la constituyen.
Extensión y compactación.

421.4.1.- Control de los materiales

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m3 o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

Granulometría
Equivalente de arena
Por cada tipo y procedencia:
Desgaste de Los Angeles.

21.4.2.- Control de la extensión y compactación

Comprobar "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

421.5.- Medición y abono

En el caso de estructuras se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocado en obra y se abonará de acuerdo con el precio del Cuadro de Precios nº1.

En el resto de los casos no será objeto de medición y abono independiente por formar parte de otras unidades de obra.

ARTÍCULO 422.- GEOTEXTILES

422.1.- Definición y campo de aplicación

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290 "Geotextiles" del presente Pliego, utilizados en obras de carreteras como revestimiento del trasdós del muro.

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318-1.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Se entienden asimismo incluidos en este artículo aquellos geocompuestos (GCO) en los que la totalidad de los materiales que los constituyan se encuentren comprendidos en la relación anterior.

Las principales funciones desempeñadas por los geotextiles y productos relacionados, son las siguientes:

- Filtración (F), para retener las partículas de suelo permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), para impedir la mezcla de suelos u otros materiales, de características diferentes.
- Refuerzo (R), para mejorar las propiedades mecánicas (tensodeformacionales) de un suelo u otro material.
- Drenaje (D), para captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos, en su propio plano.
- Protección (P), para prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), para permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.
- Barrera inter capas: Impermeabilización del firme mediante la formación de una barrera frente a la entrada de agua.

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.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290 "Geotextiles" del presente Pliego, además por supuesto, de las indicadas en el presente artículo.

En este proyecto se ha considerado un geotextil de fibra de poliester no tejido tipo Danofelt PY o equivalente de 150 gr/m².

TABLA 290.1 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

Propiedad	Norma de ensayo	Funciones		
		Filtració	Separaci	Drenaj
RESISTENCIA A TRACCIÓN.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR) (1).	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA.	UNE-EN ISO 13433	X	X	
FLUENCIA A LA COMPRESIÓN (1).	UNE-EN ISO 256191			X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA.	UNE-EN ISO 12956	X	X	
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO.	UNE-EN ISO 11058	X	X	
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO.	UNE-EN ISO 12958			X

(1) Puede no resultar aplicable a determinados tipos de geosintéticos

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) = RT (KN/m) · εr

donde:

RT = Resistencia a Tracción (KN/m)
εr = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno)
medidas conforme UNE EN ISO 10319.
Se establecen unos requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(KN/m) (valor mínimo)	RT(KN/m) (valor mínimo)	Rpd (KN/m) (valor mínimo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	SEPARACION
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	

RT = Resistencia a tracción (KN/m) (UNE EN ISO 10319)

Medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a esta) en que la resistencia sea mínima.
Rpd = Resistencia a perforación dinámica (mm) (UNE EN 918)
e = RT· r anteriormente definido

En todo caso se exige además que:

La resistencia a la rotura en la dirección en que este 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 (80ª) 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". 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.

422.2.2.- Criterio de Retención

La apertura eficaz de poros (O90, W) del geotextil (EN ISO 12956) deberá cumplir las siguientes condiciones

O90, W > 0,05 mm
O90, W < 0,20 mm
O90, W < d90
si d90 < 0,06 mm; O90, W < 10·d50
si d90 ≥ 0,06 mm; O90, W < 5; (d10·d60)1/2
siendo:
dx = apertura del tamiz por el que pasa el x% en peso del suelo a proteger.

El Director de Obra podrá 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 Kg), (EN ISO 11058) respecto a la permeabilidad del material menos permeable (Ks) será la indicada a continuación, salvo indicación en contrario del Director de Obra:

a) Flujo unidireccional laminar: Kg > 10 Ks

b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): Kg > 100 Ks

422.2.4.- Criterio de durabilidad

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos el Director de Obra, definirán el tipo de ensayo de durabilidad o realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 del artículo 290 "Geotextiles" del presente Pliego, 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 del mencionado artículo.

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

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes (no menores de cincuenta (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 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 contrario del Director de Obra, 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.

422.4.- 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 dos grados Celsius (2º C).

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" del presente Pliego, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 "Materiales" de este artículo, así como todas aquellas características que el Director de Obra pudiese 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 se medirán por metro cuadrado (m2) de superficie real colocada y se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº 1.

Se considerarán incluidos en el precio los solapes, así como las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, anclajes a paramentos horizontales y verticales

El precio por metro cuadrado (m2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del material. así como su transporte a la obra, recepción.

PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1.- Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

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 existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2.- Materiales

510.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2.- Aridos

510.2.2.1.- Características Generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, 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.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

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 a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciablebajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2.- Composición Química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3.- Arido Grueso

510.2.2.3.1.- Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2.- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

510.2.2.3.3.- Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, 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 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5.- Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4- Arido Fino

510.2.2.4.1.- Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2.- Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

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 que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3.- Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPOZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	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.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

510.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

510.4.2.- Central de fabricación

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 y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

510.4.3.- 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.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4.- Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

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 que garanticen su reparto homogéneo y uniforme 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.

510.4.5.- 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 veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 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 de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de 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 componentes, que serán las necesarias 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 y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

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 (epígrafe 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 510.5.

510.5.2.- Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.
Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. 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, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante 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.- Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5.- Vertido y expansión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y 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.

510.5.6.- Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 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 ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión 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 en el resto de la tongada.

510.5.7.- Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6.- Tramo de Pruebas

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 Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

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, el Contratista 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 deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2)

Cuando la zahorra 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 (norma UNE-EN 13286-2

510.7.2.- Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

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. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. 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 epígrafe 510.10.3

510.7.4.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

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

La zahorra se podrá 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 epígrafe 510.5.1.

510.9.- Control de Calidad

510.9.1.- Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.
En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2.- Control de ejecución

510.9.2.1- Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas 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., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas 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 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104)
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

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 (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.
510.9.2.2- Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad 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

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 (1) toma o ensayo por cada hectómetro (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 con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

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 (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), 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) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10.- Criterios de aceptación o rechazo

510.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. 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, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 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 del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual 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.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado 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.

  Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

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 epígrafe 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 del proyecto.

510.10.5.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o 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.

510.11.- Medición y Abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto, compactada al 100% PM. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Se considera incluido en el precio, la parte proporcional de mano de obra empleada en señalización de las calles, para su puesta en obra.

ARTÍCULO 511.- SUELO SELECCIONADO

El material utilizado en rellenos de zanjas y explanada mejorada de viales, aceras, cumplirá las condiciones de suelo seleccionado con CBR > 20, según Art. 330.3.3.1 del PG-3, con granulometría continua y no plástica, y procederá de cantera autorizada por Departamento de Medioambiente.

Carecerá de elementos superiores a 5 cm y su cernido al 25% en paso. Estará exento de materia orgánica. Plasticidad:

LI<30
IP<10
EA>20

El suelo seleccionado (CBR>20) contemplado en proyecto, tanto para la explanada mejorada de calzada y acera como para rellenos de zanjas, deberá obtenerse de canteras, graveras o préstamos debidamente autorizados y aprobados por la Dirección de Obra.

511.1.- Medición y Abono

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados medidos sobre los Planos de los perfiles transversales del Proyecto o deducidos de las secciones tipo aprobadas, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios en el que se incluye la adquisición en gravera natural, cantera autorizada, la carga, el transporte, la descarga, la extensión en tongadas de 25 cm enexplanada mejorada, humectación y compactación de las tongadas hasta el 98 % P.M., el refino de los taludes y los excesos laterales, necesarios para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el reperfilado que incluye la retirada de este exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo y el mantenimiento de accesos a obra.

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

530.2.1.- Emulsión Bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2.- Arido de cobertura

530.2.2.1- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3- Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

530.2.2.4- Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3.- Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa 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/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m^2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar 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.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1.- Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, 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 de la emulsión.

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. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5.- Ejecución de las obras

530.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3.- Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.
Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

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 (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un 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 imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7.- Control de calidad

530.7.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.7.1.1- Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2- Arido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).
En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.7.2.- Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8.- Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, 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%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente 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

La emulsión bituminosa empleada 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 de la emulsión.

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 y su eventual barrido.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS 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 una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1.- Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

531.3.- Dotaciones 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/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a 250 g/m²

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, 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.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1.- Equipo para aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, 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 de la emulsión.

531.5.- Ejecución de las obras

531.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6.- Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7.- Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, 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 se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8.- Control de calidad

531.8.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2.- Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4.- Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9.- Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente 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.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10.- 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 la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGON BITUMINOSO

Se definen los siguientes tipos de mezclas bituminosas en caliente:

Mezcla bituminosa caliente capa rodadura: AC 16 SURF 50/70 S

Mezcla bituminosa caliente capa intermedia: AC 22 BIN 50/70 S

542.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T4.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- Materiales

542.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2.- Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c,

TABLA 542.1.a - TIPO LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA RODADURA Y SIGUIENTE (*)

(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, 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. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

542.2.3.- Aridos

542.2.3.1- Caracterísitcas generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

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.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además, se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

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.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma 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 norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2- Arido grueso

542.2.3.2.1- Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2- Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.
En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3- Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.
542.2.3.2.4- Forma (Indice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

542.2.3.2.5- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Angeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

542.2.3.2.6- Resistencia al pulimiento para capas de rodadura (coeficiente de pulimiento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

542.2.3.2.7- Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados.
542.2.3.3- Arido fino

542.2.3.3.1- Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

542.2.3.3.2- Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.
Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3- Limpieza
El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad.
542.2.3.3.4- Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

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 (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4- Polvo Mineral

542.2.3.4.1- Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2- Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3- Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

542.2.3.4.4- Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

542.2.4.- 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. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3.- Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

donde:

AC indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
surf/bin/base abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor árido.

$2{,}65/\rho_d$, donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1.- Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

542.4.2.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.
El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).
En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3.- Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.
La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4.- Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

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 u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5.- Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba

542.5.- Ejecución de las obras

542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (130ºC),,salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.
La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2- Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12. La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (□□15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (□□14 %).

542.5.1.3- Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

542.5.1.4- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5- Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo
En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (100 m/m).

542.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. 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 zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberá, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3.- Aprovisionamiento de áridos

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. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4.- Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.
  Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5.- Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.
Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6.- Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7.- Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara 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.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.
Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.542.6.- Tramo de Prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa 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.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

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.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- 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, el Contratista 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.

542.7.- Especificaciones de la unidad terminada

542.7.1.- Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (> 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

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 e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), 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) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

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, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

542.8- Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), 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 (< 8 ºC). 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 la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9- Control de calidad

542.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1.- Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.9.1.2.- Aridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3.- Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2.- Control de calidad de los materiales

542.9.2.1.- Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.9.2.2.- Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas 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., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3.- Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3.- Control de Ejecución

542.9.3.1.- Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados enlos documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (± 2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2.- Puesta en obra

542.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4. Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2.- Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4.- 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 capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), 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) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

– Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2.- Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3.- Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

– Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.

– Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

542.10.5.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1.- Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2.- Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11.- Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.
El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 542.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 545.- FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

545.1.- Definición

Consiste en el fresado de una capa de espesor variable de pavimento asfáltico, con máquina fresadora y carga automática del material a camión.

Se realizará en aquellas zonas que ordene la Dirección de Obra y cuando no pueda ser extendido el espesor total de la capa de rodadura.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Fresado mecánico del pavimento asfáltico.

- Carga, retirada y transporte del material extraído.

- Acondicionamiento de la superficie resultante mediante un barrido mecánico.

545.2.- Medición y abono

El fresado mecánico de pavimento asfáltico se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados, al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTICULO 550.-PAVIMENTOS DE HORMIGON

550.1.- Definición

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.
A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede confiarse al encaje entre los áridos.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

550.2.- Materiales

550.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

550.2.2.- Cementos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min).

550.2.3.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del vigente Código Estructural.

550.2.4.- Aridos

550.2.4.1.- Características generales

Los áridos cumplirán las prescripciones del vigente Código Estructural y las adicionales contenidas en este artículo.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, 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.

Los áridos no serán susceptibles ante ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no darán origen, con el agua, a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en el Código Estructural.

550.2.4.2.- Arido grueso

550.2.4.2.1.- Características generales

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

El tamaño máximo del árido grueso no será superiora cuarenta milímetros (40 mm), ni a un cuarto (1/4) del espesor de la capa. En el caso de pavimentos de hormigón armado continuo, su tamaño no excederá de un cuarto (1/4) de la distancia libre entre armaduras longitudinales y se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a treinta y cinco (LA < 35). Cuando en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (> 35 MPa), o áridos siderúrgicos, se admitirá para ellos un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a cuarenta (LA < 40). El índice de lajas (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

550.2.4.2.2.- Características cuando vaya a quedar expuesto de forma directa a la acción del tráfico

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 en las que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea la ejecución del pavimento de hormigón en dos (2) capas, según el epígrafe 550.5.7, y la obtención de la textura superficial mediante la eliminación del mortero superficial, conforme a las especificaciones del epígrafe 550.5.10.4, el árido grueso deberá cumplir las características que se indican en este epígrafe.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a doce milímetros (12 mm).

No se emplearán áridos procedentes de canteras de naturaleza caliza, ni aquellos otros obtenidos mediante la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, salvo en el caso de que fueran a utilizarse en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a veinte (LA < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (LA < 25) para T0 y T1.
El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a veinte (FI < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (FI < 25) para T0 y T1.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) no será inferior al noventa por ciento (90%) y la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá ser inferior al uno por ciento (< 1%).

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en la capa superior (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser igual o mayor a cincuenta y seis (PSV ≥ 56) para categoría de tráfico pesado T00 y T0 y mayor o igual a cincuenta (PSV ≥ 50) para tráfico T1.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

550.2.4.3.- Arido fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga arena de machaqueo.

En los pavimentos que se construyan en una sola capa se deberá asegurar que el árido fino tenga una proporción mínima de partículas silíceas, no inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y sea procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1907-8) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta (PSV > 50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cuatro (PSV 44).

La proporción de partículas silíceas a la que se hace referencia en el párrafo anterior, se podrá comprobar mediante descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) o, alternativamente, ensayo (norma NLT-371).

El árido fino deberá cumplir lo establecido en el vigente Código Estructural, respecto a la granulometría de los áridos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8). Dicho valor no será inferior a setenta (SE4 70) en general, ni a setenta y cinco (SE4 75), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

En la capa inferior de hormigón de los pavimentos bicapa, podrán aceptarse como válidas las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas siempre que cumplan lo establecido en el vigente Código Estructural respecto a la calidad de los finos de los áridos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá exigir que su módulo de finura (norma UNE-EN 933-1), definido como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la Tabla 550.2, no experimente una variación superior al cinco por ciento (5%).

550.2.5.- Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Establecerá también su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones climáticas y de ejecución y con las características de la obra. Se tendrá en cuenta además lo establecido en el vigente Código Estructural.

En pavimentos de hormigón en los que se elimine el mortero superficial, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, en su caso, las características del retardador de superficie a emplear que, en ningún caso, producirá efectos nocivos sobre el hormigón, ni incompatibilidad con el proceso de curado.

Los aditivos utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

550.2.6.- Pasadores y barras de unión

Los pasadores utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13877-3.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la norma UNE-EN 10025-2.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, debiéndose suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores.

En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán barras o alambres corrugados de acero, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las prescripciones del vigente Código Estructural.

550.2.7.- Armaduras para pavimentos de hormigón armado contínuo

La armadura para pavimento de hormigón armado continuo estará constituida por barras o alambres corrugados soldables que cumplan las exigencias del vigente Código Estructural.

Los elementos longitudinales serán barras corrugadas de acero B 500 S o B 500 SD, cuyo diámetro nominal no será inferior a veinte milímetros (20 mm) en pavimentos de espesor igual o superior a veintidós centímetros (≥ 22 cm), ni a dieciséis (16 mm) en los restantes casos. Los elementos transversales, en su caso, podrán estar constituidos por barras o alambres corrugados, en todos los casos de doce milímetros (12 mm) de diámetro nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá indicar otros sistemas para la constitución de la armadura, como el empleo de armaduras normalizadas o de flejes metálicos, entre otros.

550.2.8.- Membranas para la separación con la base o para el curado del pavimento

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las propiedades de las membranas empleadas para la separación del pavimento con la base o, en su caso, para el curado del pavimento, que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. Salvo indicación en contrario, deberán tener una resistencia a tracción en rotura superior a quince megapascales (> 15 MPa) y un alargamiento en rotura (normas UNE-EN ISO 527-1 y UNE-EN ISO 527-3) superior al doscientoscincuenta por ciento (> 250%) y su espesor no será inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) en el caso de emplearse láminas de plástico.

550.2.9.- Productos filmógenos de curado

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento (60%) durante el periodo de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

550.2.10.- Materiales para juntas

550.2.10.1.- Materiales de relleno en juntas de dilatación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el material de relleno para las juntas de dilatación. Éste deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

550.2.10.2.- Materiales de relleno en juntas longitudinales en fresco

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

550.2.10.3.- Materiales para el sellado de juntas

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4.

En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3), salvo indicación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

550.3.- Tipo y composición del hormigón

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará el tipo de hormigón a emplear de entre los indicados en la tabla 550.3, cuya designación corresponde con el valor de la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado (norma UNE-EN 12390-1), fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga (norma UNE-EN 12390-5).

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.3 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA (MPa) (*)
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 d), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 d).

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (a/c 0,46). En el caso de pavimentos bicapa con eliminación del mortero superficial, el contenido de cemento de la capa de hormigón superior no será inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco.

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra (norma UNE-EN 12350-7) no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

550.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

550.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

550.4.2.- Central de fabricación

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada y como mínimo una (1) por cada fracción de árido grueso acopiado, dos (2) para el árido fino y una (1) adicional si se utilizan dos tipos de arena: natural rodada y de machaqueo.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una apertura imprevista antes de que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (±1%) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.
En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en la tolva, difiera en menos de un uno por ciento (±1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (±2%) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (± 3 ‰) de su capacidad total.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador estarán en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta, en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (± 3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento de la amasadora, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

550.4.3.- Elementos de transporte

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.
Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

550.4.4.- Equipos de puesta en obra

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación.

- Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.
- Extendido manual y fretasado mecánico con “pulidoras mecánicas manuales”

550.4.5.- Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número será el suficiente para seguir el ritmo de ejecución sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales estarán dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

550.4.6.- Distribuidor del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

550.4.7.- Equipo para la eliminación del mortero superficial

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.10.4.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

550.5.- Ejecución de las obras

550.5.1.- Estudio y obtención de la fórmula del trabajo

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m3).
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x1 \leq x2 \leq \ldots \leq x6$), como resultado de la siguiente expresión:

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (> 80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

550.5.2.- Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

550.5.3.- Fabricación del hormigón

550.5.3.1.- Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estimará necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

550.5.3.2.- Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego. La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no será inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5 d) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de fabricación de hormigón y la instalación específica de fabricación de cemento fuera inferior a cien kilómetros (< 100 km).

550.5.3.3.- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar seco y ventilado. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

550.5.3.4.- Amasado

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento, fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por lahumedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se introducirán en la amasadora junto con el cemento o los áridos.

A la descarga de la amasadora todo el árido deberá estar uniformemente distribuido y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón a la salida de la amasadora serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento.

Antes de volver a cargar la amasadora se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parada más de treinta minutos (> 30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

550.5.4.- Transporte

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

550.5.5- Elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de encofrados deslizantes

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidos con regla de tres metros (3 m) (norma NLT-334).

550.5.6- Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atendrán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (± 20 mm).

La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (± 10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (± 5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo. Los pasadores exteriores no deben estar situados a más de veinticinco centímetros (25 cm) de un borde.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que impedirá el movimiento del pasador durante el extendido del hormigón.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

550.5.7.- Puesta en obra

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

550.5.8- Colocación de la armadura en pavimento contínuo de hormigón armado

Cuando la armadura se coloque previamente a la puesta en obra del hormigón, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje. El armado podrá efectuarse mediante procedimientos de atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. Cuando la armadura se coloque mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

La armadura se dispondrá en las zonas y en la forma que se indique en los Planos, paralela a la superficie del pavimento, limpia de óxido no adherente, grasa y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, la armadura se sujetará para impedir todo movimiento durante la puesta en obra del hormigón. Cuando se disponga sobre cunas o soportes éstos deberán tener la rigidez suficiente y disponerse de forma que no se produzca su movimiento o deformación durante las operaciones previas a la puesta en obra del hormigón, ni durante la ejecución del pavimento.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (±2 cm).

La armadura transversal, en su caso, se colocará por debajo de la armadura longitudinal, cuyo recubrimiento no será inferior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

550.5.9- Ejecución de juntas de puesta en obra del hormigón

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

550.5.10- Terminación

550.5.10.1- Consideraciones generales

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

550.5.10.2- Terminación de la superficie con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratases rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

550.5.10.3- Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el epígrafe anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

550.5.10.4- Textura superficial

Además de lo especificado en el epígrafe 550.4.4 referente a fratás y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

De no extenderse conjuntamente un líquido de curado, se dispondrá a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará en cuanto el hormigón permita el acceso de los equipos de barrido; antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que un insuficiente endurecimiento del hormigón requiera alargar este periodo. Una vez retirado el mortero no fraguado, se procederá a reanudar el curado del hormigón mediante la aplicación de un producto filmógeno de curado.

550.5.11- Protección y curado del hormigón fresco

550.5.11.1- Consideraciones generales

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que resulte de aplicar los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11.2 de este artículo, salvo que el Director de las Obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

550.5.11.2- Duración del curado

La estimación de la duración mínima del curado del pavimento recién ejecutado deberá tener en cuenta las condiciones ambientales existentes que puedan favorecer la desecación del hormigón, como el grado de humedad relativa del aire, la velocidad del viento o el grado de exposición solar, así como la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón. Para ello, se aplicará la siguiente expresión:

$$D = KLD_0 + D_1$$

en la que:

- D es la duración mínima del curado, en días.
- K es un coeficiente de ponderación ambiental, de acuerdo con la tabla 550.5.
- L es un coeficiente de ponderación de las condiciones térmicas, de acuerdo con la tabla 550.6.
- D_0 es un parámetro básico de curado, de acuerdo con la tabla 550.7.
- D_1 es un parámetro función del tipo de cemento, de acuerdo con la tabla 550.8.

550.5.11.3 Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán en cuanto hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. Se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante y aprobadas por el Director de las Obras. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²).Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

550.5.11.4 Curado por humedad

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con materiales de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

550.5.11.5 Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En caso de prever una posible helada, se protegerá hasta el día siguiente a su puesta en obra con una membrana de un material idóneo para tal fin, que será aprobada por el Director de las Obras.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el serrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

550.5.12- Ejecución de las juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, el serrado se realizará en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi que garantice la durabilidad de la aplicación.

Tras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.

550.5.13- Sellado de juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimarán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

550.6.- Tramo de prueba

Adoptada una fórmula de trabajo, de acuerdo con el epígrafe 550.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

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 inferior a doscientos metros (200 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el Director de las Obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el Director de las Obras.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en la tabla 550.10.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, sobre la zona del tramo de prueba en la que la textura haya sido aprobada, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para establecer la mencionada correlación.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 , se procederá a la extracción de seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) a los treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1

550.7.- Especifiaciones de la unidad terminada

550.7.1- Resistencia

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

550.7.2- Alineación, rasante, espesor y anchura

La desviación en planta respecto a la alineación del Proyecto, no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros (± 10 mm) para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

550.7.3- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9.

550.7.4- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10.

La medida de la textura podrá realizarse mediante texturómetro láser siempre que se hayan efectuado los ensayos necesarios para establecer su correlación con el método volumétrico que, en caso de discrepancias, será el método de referencia.

550.8.- Limitaciones de la ejecución

550.8.1- Condiciones generales

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora.

El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos (> 30 min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.9.

550.8.2- Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

550.8.3- Limitaciones en tiempo frio

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (< 0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.8.4- Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

550.9.- Control de calidad

550.9.1- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

550.9.1.1- Cementos

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

550.9.1.2- Aridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).

- La proporción de partículas silíceas del árido fino, si se requiere (norma NLT- 371).
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino (norma UNE- EN 933-1).
- El equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno, conforme a lo establecido en el vigente Código Estructural.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos (norma UNE-EN 1744-1).
- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, de acuerdo con el vigente Código Estructural.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.
- Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua (norma UNE-EN 1744-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

550.9.2- Control de calidad de los materiales

550.9.2.1- Cementos

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

550.9.2.2- Aridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas 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., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental consistente en que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE son conformes con las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si se detectara alguna anomalía durante su transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos, con objeto de asegurar sus propiedades y la calidad establecida en este Pliego.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría (Norma UNE-EN 933-1).
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Al menos una (1) vez a la semana:

- Índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933- 8).

Al menos una (1) vez al mes:

- Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimiento acelerado (PSV), en su caso, del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).
- Comprobación de que no existe reactividad álcali-árido y álcali-carbonato según el vigente Código Estructural.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

550.9.2.3- Armaduras

Se seguirán las prescripciones establecidas en el vigente Código Estructural.

550.9.3- Control de ejecución

550.9.3.1- Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1). Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga de la amasadora, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura.
  Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7).
- Consistencia (Norma UNE-EN 12350-2).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (Norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (2) en T3, T4 y arcenes. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

550.9.3.2- Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.8.
Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

550.9.3.3- 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 al pavimento de hormigón:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

No obstante, lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE–EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 550.6, pudiendo servir como ensayos de información, de acuerdo con el epígrafe 550.10.1.2.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Tan pronto como sea posible, se controlará la regularidad superficial en tramos de mil metros de longitud (1 000 m) mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 550.7.3. En el caso de que en un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 550.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). Antes de la recepción de las obras se comprobará la regularidad superficial de toda la longitud de la obra.

Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

550.10.- Criterios de aceptación o rechazo

550.10.1- Resistencia mecánica
550.10.1.1- Ensayos de control

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada, a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán de menor a mayor los valores medios xi obtenidos de las N amasadas controladas (x1 ≤ x2 ≤ . ≤ xN), se calculará su valor medio ( ) y el valor de su recorrido muestral, definido como la diferencia entre el mayor y el menor valor de las resistencias medias de las amasadas controladas (rN = xN – x1). A partir de estos valores, se podrá estimar la resistencia característica mediante la siguiente expresión, en la que K es el coeficiente indicado en la tabla 550.11.

$$f_{ck,\ estimada} = - K \cdot r_N$$

550.10.1.2- Ensayos de información

Si tras los ensayos de control de un lote del epígrafe 550.10.1.1 resultase necesario realizar ensayos de información, antes de que transcurran treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a la edad de treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información. Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si es inferior a su noventa por ciento (< 90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al setenta por ciento (< 70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

550.10.2- Integridad

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

550.10.3- Espesor

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros (> 10 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5‰) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros (≤ 10 mm), y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a veinte milímetros (> 20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

550.10.4 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 epígrafe 550.7.2, ni existirán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

550.10.5- Espesor superficial

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el epígrafe 550.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos. Será preceptivo que después de la reparación la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y posterior reciclado.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se reconstruirá el material por cuenta del Contratista.

550.10.6- Macrotextura superficial

La profundidad media de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 550.10, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la macrotextura resulta inferior al límite especificado, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor resultante de las losas reparadas no sea inferior en un centímetro (1 cm) al previsto en el proyecto y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2.

550.11.- Medición y abono

El pavimento de hormigón completamente terminado, se abonará por metros cuadrados (m2) medidos sobre Planos, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias, la preparación de la superficie de apoyo, el abono de juntas, armaduras, todo tipo de aditivos y el curado y acabado de la superficie.

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.
El abono independiente de las juntas respecto del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barras de unión, sellado), y las operaciones necesarias para su total ejecución.

Si los resultados de la regularidad superficial mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 550.10.5, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m3) de incremento de calidad de regularidad superficial, cuyo precio no será superior al dos y medio por ciento (2,5%) del correspondiente al metro cúbico (m3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa, ni al uno por ciento (>1% del correspondiente al metro cúbico (m3) de pavimento de hormigón en los restantes casos. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

El precio del pavimento de hormigón, incluye el hormigón, el extendido, el vibrado y fratasado mecánico o con regla vibrante, el encofrado y desencofrado lateral o central, el curado durante las 72 h. primeras (tapados, aportación de agua con regularidad) y los aditivos en caso necesarios aprobados por la Dirección de Obra, así como la pp. de formación de juntas cortadas con disco (máximo cada 3 m. en aceras y 4 m en calzadas y aparcamientos), con calado mínimo de 5 cm, tanto transversales, como longitudinales y los necesarios a arquetas, pozos de registro o elementos singulares que reducen los anchos de los paños hormigonados.

ARTICULO 551.-PAVIMENTOS DE LOSA

551.1.- Definición

Los pavimentos de aceras formados por baldosas serán de primera calidad, presentarán tonos uniformes, aristas finas y bien escuadradas y superficie llana y bien terminada. Los dibujos serán esmerados y los colores uniformes de una pieza a otra. El espesor será de cuatro (4) centímetros como mínimo.

Los dibujos y colores los elegirá la Dirección de Obra, rojo para paso rebajado de peatones, y el tamaño de las piezas será rectangular 30x20x4 cm, o 20x20x4 cm, y 20x10 cm y espesor 6,5 cm en zona con tráfico; Losa de colores a determinar por Dirección de Obra al inicio de la obra

551.2.- Propiedades

En caso de ser necesario utilizar baldosa hidráulica, para encuentros con pavimentos existentes.

- **Para la baldosa hidráulica de acera (conexiones con existentes):**

Geométricas

- 30x30x3,00 cm. en aceras

Colores

- Gris

Textura

- Nueve tacos rayada

Características Baldosas

Características	Especificaciones	Norma aplicable
Absorción	Abs. Total : $X_I \leq 8\%$ Abs. Cara-vista: $X_I < 0.4$ gr/cm^2	UNE-13748-1 / 5.8
Resistencia a flexión Mpa	$X_i \geq 4$ Mpa $X_4 > 5$ Mpa	UNE-13748-1 / 5.5
Resistencia a carga de rotura KN	Clase 1, BL I: $X_i \geq$ Sin requisito Clase 2, BL II: $X_i > 2.5$ KN Clase 3, BL III: $X_i > 3.0$ KN	UNE-13748-1 / 5.5
Resistencia al desgaste	Desgaste: $X_i \leq 25$ mm	UNE-13748-1 / 5.6
Resistencia al deslizamiento	Satisfactorio	UNE-13748-1 / 5.7
Reacción al fuego	Clase A1 fl	Sin necesidad de Ensayo

Pavimentos con losas y adoquines:

Para la baldosa en acera:

Pavimento modular de hormigónde alta resistencia, fabricado con áridos silíceos, graníticos o basálticos utilizando en su fabricación hasta un 30% de material reciclado y con capa cidad descontaminante del aire de Óxidos Nitrosos y otros contaminantes, siendo Clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013: Degradación de NOx > 8,0%

En general, las baldosas tendrán estas características técnicas:

Características generales (Según UNE-EN 1339)			**Requisitos s/ norma**	**Valor garantizado por el fabricante**
Características superficiales y aspecto superficial			Apdo. 4.2.3.	No son visibles proyecciones, depresiones, grietas.
Tolerancias dimensionales (mm)	Longitud / Anchura		Apdo. 5.2.1	± 0,3%
	Espesor			± 3 mm
	Capa de huella		Apdo. 4.2.2.2	Clase I (Th I): e ≥ 4 mm
Tolerancias de forma (mm)	Rectitud bordes cara vista		Apdo. 4.2.2.4.2	Valor máximo ± 0,3%
	Planeidad de la cara vista		Apdo. 4.2.2.4.3	Valor máximo ± 0,3%
Resistencias mecánicas	Resistencia a flexión (Mpa)		Apdo. 5.3.3	Mínimo: Clase 1 - Marcado ST : $R_{med.} \geq$ 3,5 MPa y $R_{ind.} \geq$ 2,8 MPa
	Carga de rotura (kN)		Apdo. 5.3.6	*Clasificación según formato de la pieza:*
		20x20x4 20x20x6,5		Clase 45 - Marcado 4T : $C_{med.} \geq$ 4,5 kN y $C_{ind.} \geq$ 3,6 kN
	Desgaste por abrasión (mm)		Apdo. 5.3.4	Clase 4 - Marcado I : $V_{.ind.} \leq$ 20 mm (Método anexo G)
	Resistencia al impacto		UNE 127748:2012	Apdo. 4.2.9 — Altura caída (H) > 2000mm
Resistencia al resbalamiento / deslizamiento (USRV)	No pulida		Apdos. 4.2.5 y 5.7	Satisfactoria (USRV ≥ 65)
	Pulida			PND
Resistencia climática	Absorción por capilaridad (Succión) (%)		Apdo. 4.2.6.1	Clase 2 Marcado B — V. medio ≤ 0,4 g/cm²
	Absorción total de agua (%)			V. medio ≤ 6 %
	Resistencia al hielo-deshielo (kg/m2)			Clase 3 - Marcado D: $V_{med.} \leq$ 1,0 kg/m² y $V_{ind.} \leq$ 1,5 kg/m²
Comportamiento frente al fuego	Reacción al fuego		Apdo. 4.2.7.1	Clase A1 fl (s/ Decisión de la CE 96/603/CE)
	Comportamiento frente al fuego		Apdo. 4.2.7.2	Satisfatorio (s/ Decisión de la CE 200/553/CE)
Conductividad térmica			Apdo. 4.2.8	PND

* El valor USRV de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento depende del acabado de la cara vista, por lo que oscila entre el 68 USRV (Liso) y el 120 USRV (Árido visto)

Se dispondrá losas 30x20x4 y 20x20x4 cm en aceras, y 20x20x6,5 cm en aceras con paso rodado (accesos garajes o viales) o en calzadas.

Las empresas que suministren el material deberán estar certificadas en UNE ISO 9000/2000 otorgado por la entidad certificadora AENOR.

La superficie estará libre de eflorescencias y manchas, tendrá un color estable e intenso y se tratará con resinas impermeables, sellantes de tono y antiadherentes.

El revés de la losa tendrá dibujo para facilitar el agarre

En particular, las baldosas tendrán estas características técnicas:

Losa 30x20x4 y 20x20x4

Modelo: Losa 30x20x4 y 20x20x4 cm sin bisel, bi-capa
Dimensiones reales: 29,7x19,7x4 y 19,7x19,7x4 cm
Colores: a dedicir por D.O. al inicio de obra
Acabados: Liso -- Arido visto - Granallado -Abujardado
Elementos espaciadores: 3 mm
Masa por pieza: 3,52 kg
Densidad: 2,25 g/cm³

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS UNE-EN 1339		
	VALOR SEGÚN NORMA	**CLASE/MARCADO**
Tolerancias dimensionales	Espesor ±3 mm - Anchura ±1,0 mm - Longitud ±1,5 mm	-
Diferencia máx.	≤3 mm	L
Resistencia a flexión media	≥ 4 MPa	2 / T
Carga de rotura media	5,7 kN	45 / 4
Absorción total de agua (%)	≤ 6 %	2 / B
Resistencia Desgaste Abrasión	≤ 20 mm	4 / I
Resistencia al deslizamiento	USRV ≥ 65	Clase 3

Losa 20x10x6,5

Modelo: Losa 20x10x6,5 cm sin bisel, bi-capa
Dimensiones reales: 19,7x9,7x6,5 cm
Colores: a dedicir por D.O. al inicio de obra
Acabados: Liso - Arido visto - Granallado -Abujardado
Elementos espaciadores: 3 mm
Masa por pieza: 2,85 kg
Densidad: 2,25 g/cm³

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS UNE-EN 1339		
	VALOR SEGÚN NORMA	CLASE/MARCADO
Tolerancias dimensionales	Espesor ±3 mm - Anchura ±1,0 mm - Longitud ±1,5 mm	-
Diferencia máx.	≤3 mm	L
Resistencia a flexión media	≥ 4 MPa	2 / T
Carga de rotura media	14,0 kN	140 / 14
Absorción total de agua (%)	≤ 6 %	2 / B
Resistencia Desgaste Abrasión	≤ 20 mm	4 / I
Resistencia al deslizamiento	USRV ≥ 65	Clase 3

Losa 20x20x6,5 para alcorque

Modelo: Losa 20x10x6,5 cm sin bisel, bi-capa
Dimensiones reales: 19,7x19,7x6,5 cm
Colores: a dedicir por D.O. al inicio de obra
Acabados: Liso
Elementos espaciadores: 3 mm
Masa por pieza: 2,68 kg
Densidad: 2,06 g/cm³

CARACTERÍSTICAS PERMEABILIDAD		
Norma NTL - 327/00	l /hora - m²	≈ 6000

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS UNE-EN 1339		
	VALOR SEGÚN NORMA	CLASE/MARCADO
Tolerancias dimensionales	Espesor ±3 mm - Anchura ±1,0 mm - Longitud ±1,5 mm	-
Diferencia máx.	≤3 mm	L
Resistencia a flexión media	≥ 4 MPa	2 / T
Carga de rotura media	7,5 kN	70 / 7
Absorción total de agua (%)	≤ 6 %	2 / B
Resistencia Desgaste Abrasión	≤ 20 mm	4 / I
Resistencia al deslizamiento	USRV ≥ 65	Clase 3

20x20x4 botones para pasos peatones

Modelo: Losa 20x20x4 cm sin bisel, bi-capa
Dimensiones reales: 19,7x19,7x4 cm
Colores: Rojo
Acabados: 16 botones por pieza
Elementos espaciadores: 3 mm
Masa por pieza: 3,52 kg
Densidad: 2,25 g/cm³

20x20x4 podotáctil para pasos peatones y alineaciones en fachadas

Modelo: Losa 20x20x4 cm sin bisel, bi-capa
Dimensiones reales: 19,7x19,7x4 cm
Colores: Rojo
Acabados: 4 estrías por pieza
Elementos espaciadores: 3 mm
Masa por pieza: 3,52 kg
Densidad: 2,25 g/cm³

551.2.- Ejecución

Se colocarán apoyados en solera de hormigón HM-25 de 12 cm, previo extendido de una lechada fresca sobre la capa de mortero de cemento M-4 de espesor mínimo 3 cm, para regularización y nivelación

551.3.- Medición y abono

El pavimento con losa se medirá y abonará por los metros cuadrados (M²) realmente ejecutados a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según tipología y formatos.

El precio incluye, además de la losa, 3 cm de mortero de agarre sin retardante M-4 **en vía húmeda**, aportación de una capa de lechada de cemento sobre la que se apoyará directa y correctamente nivelada las baldosas, la humerctación de las baldosas previamente al montaje, los recortes para conseguir las medidas de acera de proyecto, y las curvas de entronques y remates en fachadas, curvas, alcorques, puntos de luz, pasos de peatones, arquetas, así como la correcta colocación y nivelación de tapas de registro de servicios y limpieza final, juntas de retracción y diltación en las propias aceras.

La Dirección de Obra marcará la tipología y carencia de las juntas, que tendrán un ancho máximo de 5 mm, y se reflejarán sobre la base de hormigón, que quedará igualmente cortada en su vertical.

Así mismo marcará las zonas en las que puede ser necesario ejecutar la solera de hormigón.

Se ha contemplado la posible ejecución de extendido de hormigón de regularización de soleras.

ARTÍCULO 570.- BORDILLOS

570.1.- Definición

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras, aparcamientos, o isletas en intersecciones. En esta unidad de obra quedan incluidos:

Replanteo, limpieza y preparación de la superficie de asiento
El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
Los bordillos y su colocación
Pintado en franjas negras y amarillas, en caso de isletas

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Las piezas serán rectangulares con biseles:

- 100x15x17 cm para el bordillo de acera
- 50x8x15 cm para el separador de aparcamientos.

Ambos yendrán de colores a determinar por Dirección de Obra al inicio de la obra

Bordillo separador acera, 100x15x17 cm:

Modelo: bisel, bi-capa
Dimensiones reales: 100x15x17cm
Colores: a dedicir por DO
Acabados: liso
Elementos espaciadores: no
Masa por pieza: 55 kg
Densidad: 2,20 g/cm³

	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS UNE-EN 1340:2004	
	VALOR SEGÚN NORMA	CLASE /MARCADO
Tolerancias dimensionales	± 1% Long [min. 4 mm - max. 10 mm]	-
Diferencia máx.	Misma dimension-pieza ≤5 mm	-
Resistencia a flexión media	≥ 5,0 MPa	Clase 2 / T
Carga de rotura media	-	-
Absorción total de agua (%)	V.medio ≤ 6 %	Clase 2 / B
Resistencia Desgaste Abrasión	≤ 20 mm	Clase 4 / I
Resistencia al deslizamiento	USRV ≥ 65	Satisfactoria

Bordillo separadorCalzada-aparcamiento, 50x8x15 cm:

Modelo: bisel, bi-capa
Dimensiones reales: 50x8x15 cm
Colores: a dedicir por DO
Acabados: liso
Elementos espaciadores: no
Masa por pieza: 13 kg
Densidad: 2,20 g/cm³

	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS UNE-EN 1340:2004	
	VALOR SEGÚN NORMA	CLASE /MARCADO
Tolerancias dimensionales	± 1% Long [min. 4 mm - max. 10 mm]	-
Diferencia máx.	Misma dimension-pieza ≤5 mm	-
Resistencia a flexión media	≥ 5,0 MPa	Clase 2 / T
Carga de rotura media	-	-
Absorción total de agua (%)	V.medio ≤ 6 %	Clase 2 / B
Resistencia Desgaste Abrasión	≤ 20 mm	Clase 4 / I
Resistencia al deslizamiento	USRV ≥ 65	Satisfactoria

570.2.- Condiciones generales

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller

La longitud mínima de las piezas será de medio metro (0,50 m), excepto en curvas que serán de 25 cm.

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a 35 N/mm³).

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

570.3.- Ejecución de las obras

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-25, que tendrá una anchura igual a la del correspondiente bordillo más cinco centímetros (5 cm), y un espesor de quince centímetros (15 cm).

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.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará contra una junta de diltación de porex, previamente colocada, y contra rígola, en caso de pavimentos asfálticos

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de + 3 mm cuando se mida con regla de 3 m.

570.4.- Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) medidos en el terreno, y se abonarán según el tipo empleado con arreglo al correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, estando incluidos el replanteo, la excavación y hormigón en cimiento o base

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva, así como la formación de pasos

ARTÍCULO 572.- RIGOLAS

Las rigolas de acompañamiento de bordillo y de recogida de aguas pluviales serán de hormigón HM-25 de 20 y 30 cm de ancho y canto de 15 cm, con acabado pulido al temple con cemento. El encofrado será siempre metálico, incluso en las curvas

572.1.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados, al precio correspondiente del Cuadro de precios. El precio incluye además del hormigón el encofrado metálico lateral, así como el desencofrado, el acabado pulido al temple de cemento, juntas, curado y parte proporcional de curvas y remates en sumideros.

PARTE 6ª.- ESTRUCTURA DE HORMIGON

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS PASIVAS

600.1.- Definición y condiciones generales

DEFINICIÓN:

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, el Código Estructural y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Despiece de las armaduras

Cortado y doblado de las armaduras

Colocación de separadores

Colocación de las armaduras

Atado o soldado de las armaduras, en su caso

CONDICIONES GENERALES:

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en el Código Estructural.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG 3, así como en el Código Estructural.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241del PG-3 incluidos en la O:M. FOM/475 de 13/02/02

600.2.- Condiciones del proceso de ejecución

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

Paramentos expuestos a la intemperie: 4 cm
Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 4 cm
Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.3.- Medición y abono

El acero en barras para armar, se medirá por los kg reales colocados en obra, y abonará de acuerdo con los despieces señalados en Planos o aprobados por la D.O., al correspondiente precio del Cuadro Nº1

El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

El acero S 275 JR en perfiles laminados, se medirá por los kg reales colocados en obra, y abonará de acuerdo con los despieces señalados en Planos o aprobados por la D.O., al correspondiente precio del Cuadro Nº1

ARTÍCULO 610.- HORMIGONADO DE CIMIENTOS, SOLERAS Y ALZADOS

610.1.- Definición

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

610.2.- Materiales

Cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 202, 280, 281 y 283 de este Pliego.

El Director de Obra fijará la frecuencia y tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el Código Estructural, para el caso en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

610.2.1.- Cementos

Para elementos de hormigón armado podrá utilizarse cualquier tipo de cemento que cumpla lo dispuesto en la RC-08 para cementos CEM, así como cementos resistentes a los sulfatos en aquellas estructuras y obras de fábrica indicadas en los Planos. También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea que sean conformes a las especificaciones en vigor en dichos Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española. La resistencia del cemento no será inferior a 42 N/mm2 y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que se le exigen en el artículo 28 del Código Estructural.

610.2.2.- Áridos
Los áridos cumplirán todas las especificaciones recogidas en el artículo 30 del Código Estructural y para su empleo deberán ser aprobados previa y expresamente por el Director de Obra.

Su almacenamiento se realizará clasificado según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio, y con drenaje adecuad a fin de evitar cualquier contaminación.

610.2.3.- Productos de Adición

Cumplirán lo especificado en los artículos 281 y 283 de este Pliego, así como lo estipulado en el Código Estructural y en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Acero Estructurales. No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el Director de Obra.

610.3.- Tipos de Hormigón

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego. Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MÍNIMA	TAMAÑO MÁXIMO DEL	CLASE DE EXPOSICIÓN
Limpieza y bases de pavimentos y	25	20	X0
Estructural	30	20	XC2
Pavimentos	35	20	
Anclajes señalización	25	25	XC2

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono superior a 50 mm (consistencia blanda) y siempres inferior a 160 mm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

610.4.- Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente al objeto de asegurar las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias definidas en este Proyecto.

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señale el Código Estructural y el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

El tamaño máximo del árido será inferior a dos (2) centímetros.
Las condiciones previstas para la ejecución de obra son intensas.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de Obra 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/m3).
- 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

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

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.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el Código estructural

610.6.- Ejecución

610.6.1.- Fabricación y transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas 150 m
- Transportador neumático 50 m
- Bomba 500 m
- Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3

610.6.2.- Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

Asimismo, se comprobará la limpieza de los hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

610.6.3.- Puesta en obra

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo. No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

610.6.4.- Compactación

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.2 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6.4 del PG-3.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales

610.6.5.1.- Hormigonado en tiempo frío

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 (0ºC). 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 (4ºC), 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 (3ºC) 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 (-1ºC), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5ºC), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0ºC).

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 (5ºC); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5ºC).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de Obra, 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 (40ºC), 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 Obra.

610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de Obra 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 Obra 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 contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado, mientras que las de dilatación vienen definidas en los Planos del Proyecto.

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 una 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.

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.4 del Código Estructural, y en su defecto, en el apartado 610.6.6 del PG-3.

610.6.7.- Curado

Durante el primer período de endurecimiento el hormigón está sometido a un proceso de curado en que se asegurará el mantenimiento de la humedad. Este proceso tendrá una duración de cuatro (4) días.
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/m2/h).
Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40ºC), 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 (75ºC), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20ºC/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 del Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Aceros Estructurales.

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 Obra autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de Obra podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

El Contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la dirección de la Obra.

610.6.7.- Acabado del hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

610.7.- Control de Calidad

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 14 del Código Estructural.

610.8.- Especificaciones de la unidad terminada

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten un buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin que se pueda aplicar un enlucido posterior sin previa autorización del Director de Obra.

Las superficies de los forjados serán rugosas, y no se admitirá la extensión posterior de hormigón ó mortero para obtener un alisado.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto a la regla de dos metros (2 m), aplicada en cualquier longitud, será la siguiente.

Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm).
Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

La superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más ó menos cuatro milímetros (+/- 4 mm) medido con la regla de 4 metros en cualquier sentido de aplicación.

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

Los hormigones se abonarán por m3 medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios nº 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución, incluso ejecución del hormigón, colocación en obra, vibrado, curado y acabado.

En el caso contemplado en el Código Estructural, de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a) del citado epígrafe 88.5.

ARTÍCULO 611.- MORTERO DE CEMENTO

611.1.- Definición y alcance

Se definen los morteros como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

. M-2: 2 N/mm²
. M-4: 4 N/mm²
. M-8: 8 N/mm²
. M-16: 16 N/mm²

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

- Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.
- La adición en su caso de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.
- La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.
- El curado del mortero y la protección contra la lluvia, heladas, etc.

611.2.- Materiales

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados ya sea a máquina o a mano de forma que siempre resulte una mezcla homogénea sin presentar grupos apelotonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

611.3.- Ejecución de las obras

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las apreciaciones y órdenes marcadas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los treinta minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

Deberán disponerse andamios, pasarelas y todos los elementos necesarios para la puesta en obra del mortero sin que ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3

611.4.- Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:
Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109
Un ensayo de determinación de consistencia

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

611.5.- Medición y abono

La medición y abono de esta unidad se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 679.- ENCOFRADOS Y MOLDES

679.1.- 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 embebido dentro del hormigón.

Se ajustará asimismo a lo prescrito en el Art. 680 del PG-3 y en el Código estructural

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias:

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, de hormigón armado, productos aglomerados, poliestireno expandido, etc., debiendo en todo caso ser aprobados por Director de Obra.

En los de madera, ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Art. 286 del PG-3.679.2.- Ejecución de las obras

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

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 dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.
Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas e paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales.
La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 53 del Código Estructural. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15ºC= 8 horas a 20ºC= 15 horas a 10ºC= 24 horas a 5ºC.
8 horas a 15ºC= 6 horas a 20ºC= 12 horas a 10ºC= 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 48 y 53 del Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

679.3.- Desencofrado

Los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

El producto desencofrador empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies vistas del hormigón. Estas superficies deberán ser completamente lisas y exentas, en lo posible, de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea. Los dispositivos empleados para la sujeción del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado. Los alambres y anclajes que no pueden quitarse fácilmente habrán de cortarse a golpe de cincel, a dos centímetros (2 cm.) como mínimo de la superficie vista del hormigón.

No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente o prever conos de material plástico o blando que, una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

679.4.- Medición y Abono

Los encofrados y moldes se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, según los tipos y precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los andamiajes, apuntalamientos, arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, se consideran incluidos en los precios de abono.

ARTÍCULO 681.- APEOS Y CIMBRAS

681.1.- Definición

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Los elementos constitutivos de la cimbra pueden ser metálicos, de madera o de materiales plásticos, siempre que cumplan las características del PG-3 y estén sancionados por la experiencia. En cualquier caso el proyecto de cimbra deberá especificar la naturaleza, características, dimensiones y capacidad resistente de cada uno de sus elementos y del conjunto.

Además en esta Unidad de Obra quedan incluidos:

- El proyecto de la cimbra y los cálculos de su capacidad portante.
- Preparación del cimiento de la cimbra.
- Suministro y montaje de los elementos de la cimbra: pies derechos, riostras, cargaderos y aparatos de descenso de la cimbra.
- Pruebas de carga de la cimbra en su caso.
- Descimbrado y retirada de todos los elementos constitutivos de la cimbra.
- Cualquier trabajo, operación, material, maquinaria, elemento auxiliar necesario para la rápida y correcta ejecución de esta Unidad de Obra.

681.2.- Ejecución de las Obras

681.2.1.- Construcción y Montaje

Una vez aprobado el proyecto de la cimbra por el Ingeniero Director de Obra se procederá a su montaje por personal especializado. Seguidamente se efectuarán las comprobaciones de nivelación para contrastar que los puntos de apoyo del encofrado de la cara inferior de la estructura se ajustan en cota a los cálculos con las tolerancias prefijadas.
El Ingeniero Director de Obra podrá ordenar si lo considera necesario una prueba de carga de la cimbra hasta un veinte por ciento (20%) superior al peso que tendrá que soportar.

Durante el hormigonado se controlarán los descensos de los apoyos.
681.2.2.- Descimbrado

El despegue de la cimbra no se realizará hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia específica para proceder a esta operación. Para ello se realizarán los ensayos informativos correspondientes sobre probetas de hormigón.

El Ingeniero Director de Obra aprobará el programa de descimbrado que deberá contener el orden y recorrido de descenso de los apoyos en cada una de las fases que compongan el descimbrado.

681.3.- Medición y Abono

Se medirá el volumen realmente instalado por metro cúbico (m3), medido en obra, entre el paramento inferior de la estructura y la proyección en planta de la misma

Se abonará al precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTICULO 691.- JUNTAS DE DILATACION

691.1.- Definición

Se definen como juntas de dilatación el conjunto de elementos dispuestos dividiendo los muros para permitir las deformaciones que se produzcan por acciones térmicas y reológicas.

691.2.- Materiales

Los materiales a utilizar serán de calidad reconocida en el mercado para este tipo de productos y habrán de ser aceptados previamente a su utilización por el Director de las Obras.

Estos materiales han de adherirse permanentemente a los bordes de las juntas, seguir la dilatación y el movimiento de las mismas sin desprenderse o agrietarse y poseer una elasticidad duradera, resistente al agrietamiento. No deben penetrar en el hormigón de los elementos contiguos, lo que podría causar decoloramiento o descomposición. Los datos del fabricante respecto al material, o bien muestras de este último se le presentarán al Director de las Obras, con la antelación debida, para su aprobación.

La junta de impermeabilización, construcción-dilatación, en zona de encuentros de limahoyas de pavimentos dfe hormigón, estará formada por banda de PVC 240 mm tipo BASF Masterflex 2000 TI -24 o equivalente

También se dispondrá, según detalle de planos, una junta constructiva y de dilatación longitudinal en bordes de calzadas (contactos con bordillos), y cada 25 m tranversal, en en pavimento de hormigón, formada por placa de poliestireno expandido 10x160 previo al hormigonado. Tras éste, se realiza un serrado de la zona superior y se coloca un fondo de junta con perfil de espuma de polietileno de célula cerrada Ø 10 mm, sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo de sección 10x25 mm (25 mm de espesor), tipo SIKAFLEX-11 FC o equivalente.

691.3.- Ejecución

La ejecución de las juntas descritas se hará ajustándose a los Planos y de acuerdo en todo momento con las instrucciones concretas que ordene el Director de las Obras.

691.4.- Medición y abono

En el precio unitario de cada material quedarán incluidos todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución en encuentros, soldaduras. Se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1.- Definición

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de este Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2.- Tipos

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE- EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	**P**	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	**RW**	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA (*)	**S**	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	**B**	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	**D**	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura, separación o distribución resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

700.3.- Materiales

700.3.1.- Consideraciones generales

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 de este artículo.

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2.- Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes

700.3.2.1.- Requisitos de comportameinto

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

700.3.2.2- Durabilidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3- Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

700.3.3- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

700.3.3.1- Material base y marcas viales prefabricadas

1)- Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
- Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal
- Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

2)- Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 1319 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia b ≥ 0,15.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

3)- Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas

4)- Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes)

- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

700.3.3.2- Materiales de post-mezcladoDurabilidad de los requisitos

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.

- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.3.3- Materiales de premezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4- Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

700.3.4.1- Selección de la clase de durabilidad

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	**ALCÍDICA** (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIAD (1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	**ACRÍLICA** (Imprimación transparente) (pulverización	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	**TERMOPLÁSTICO CALIENTE** (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.
(2) Para rebordeo de negro o base transparente.
(3) Con imprimación.

700.4.- Especificciones de la unidad terminada

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

700.5.- Maquinaria de puesta en obra

700.5.1- Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.
No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2- Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3- Acreditación de la maquinaria

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4- Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5- Acta de ajuste en obra de maquinaria

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6.- Ejecución

700.6.1- Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3- Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4- Eliminación de marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5- Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85o) inferior a cuatro décimas (< 0,4). El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6- Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7.- Limitaciones a la ejecución

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8.- Control de calidad

700.8.1- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2- Control de procedencia de los materiales
700.8.2.1- Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.
No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2- Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3- Control de calidad de los materiales

700.8.2.3.1- Conideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2- Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3- Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas vialesse determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4- Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3- Control de la puesta en obra

700.8.3.1- Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2- Condiciones de aplicación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc…) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3- Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.
Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4- Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada

700.8.4- Control de la unidad terminada

700.8.4.1- Consideraciones generales

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2- Métodos de ensayo

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1- Métodos de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

700.8.4.2.2- Métodos de ensayo contínuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9.- Criterios de aceptación o rechazo

700.9.1- Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.
Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2- Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.

- La maquinaria utilizada en la aplicación noacredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3- Unidad terminada

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10.- Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.11.- Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES, CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES

701.1.- Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2.- Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3.- Materiales

701.3.1- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2- Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE- EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3- Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4- Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, "Señalización vertical".
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.
Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6- Criterio de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos
RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1. Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento:	Clase WL2
Presión debida a la nieve:	Clase DSL0
Cargas puntuales:	Clase PL0
Deformación temporal máxima a flexión:	Clase TDB4
Deformación temporal máxima a torsión:	Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.
Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5.- Ejecución

701.5.1- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6.- Limitaciones a la Ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7.- Control de calidad

701.7.1- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1- Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2- Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n1), de acuerdo con el siguiente criterio: n = (n1/6)1/2 aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3- Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3- Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4- Control de la unidad terminada

701.7.4.1- Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2- Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1- Métodos de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2- Método de ensayo contínuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8.- Criterios de aceptación y rechazo

701.8.1- Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

701.8.2- Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9.- Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10.- Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos.

ARTÍCULO 703.- SEÑALES URBANAS DE ALUMINIO

703.1.- Definición.

La señalización informativa prevista en este proyecto para señalización interior en la urbanización es el modelo Metrópolis. Este está diseñado para que, además de facilitar al usuario una clara, sencilla y uniforme información rotulada en sus paneles, forme parte, con su moderno diseño, de un impacto estético más acorde con el entorno urbano de la ciudad.
Construido totalmente en piezas inoxidables, garantiza su durabilidad de por vida, a la vez que no le afecta el paso del tiempo ni las inclemencias meteorológicas, manteniendo su aspecto inicial.

Su montaje, basado en diferentes elementos, permite añadir o eliminar paneles en función de las diferentes necesidades o cambios que puedan producirse una vez instalada.

De la misma forma, su sistema de fijación al suelo permite, en un momento dado (obras, cambios en el sentido del tráfico, etc.), desmontar el conjunto completo -paneles y soporte- y volver a instalarlo en el mismo emplazamiento o en otro distinto, reutilizando todos sus elementos.

El cálculo del tipo de soporte para cada conjunto de paneles se realiza mediante un programa informático, asegurando su resultado para las condiciones fijadas de partida: dimensiones y número de paneles, altura libre para el paso de los peatones, así como la resistencia el viento (150 km/h), las vibraciones del tráfico rodado y dimensión de la zapata para el anclaje que soporta el conjunto.

703.2.- Módulos

El panel tipo “Metrópolis” se compone de las siguientes partes:

Perfil

Perfil de 35 mm. de anchura de aluminio de extrusión conformado, con un radio de 50 mm., un cajón de las medidas definidas en función del texto a rotular.

Características del material:

- Calidad del aluminio: 6063 - T5
- Dureza: 12 webster
- Acabado: anodizado plata 15 micras.

Placas

Aluminio de 1,2 mm. de espesor de calidad AG3 H24. La placa trasera lleva un acabado de prelacado como protección a la intemperie y para que no varíe su aspecto exterior.

Las placas delantera y trasera están adheridas al perfil perimetral, formando cajón cerrado, proporcionando la estanqueidad al módulo.

Tornillería

De acero inoxidable calidad 18/0 de diferentes dimensiones y características.

Piezas de unión y fijación

Tanto los perfiles como las placas van unidas con unas piezas de fijación de 3 mm. de espesor mediante puntos entre ambas partes del perfil, de modo que no se aprecie desde el exterior.

Abrazaderas

De aluminio estriado en su interior para acoplar al soporte, que impiden el giro de los paneles por efecto del viento, con distintos diámetros según el soporte necesario para el conjunto. Ello permite mantener por igual la distancia entre los paneles.
De la misma forma, entre estos separadores y cada panel, y sin que se aprecie desde el exterior, existen unas juntas de neopreno, similar al caucho, siendo una de sus funciones la de proporcionar estanqueidad al conjunto.
La principal función de estas juntas es absorber vibraciones transmitidas por el tráfico rodado o los pequeños movimientos provocados por el viento que producen rozaduras o desgastes que, con el paso del tiempo, indudablemente dañarían de forma irrecuperable los paneles, ya que el aluminio no posee una gran resistencia al roce.

703.3.- Soportes

Poste base

De acero galvanizado en caliente 2 mm espesor

- En diámetros 60 mm, su longitud es una sola pieza.
- Longitud total es de 3300 mm.

El sistema de fijación al suelo está formado por dos semibridas estriadas de acero de fundición de 12 mm. de espesor que sujetan de tal forma el poste que obligan a su perpendicularidad e impiden su giro.

A su vez, estas bridas se fijan al suelo mediante 4 pernos de anclaje de 22 mm. de diámetro y 500 mm. de longitud, que dan al conjunto la seguridad de su enclavamiento en las condiciones climatológicas calculadas.

703.4.- Materiales

Perfil de aluminio anodizado de diseño exclusivo

- Aleación 6063-T5.
- Dimensiones exteriores: 35 x 12 x 1,8/4 mm.
- Adhesivo doble cara de la marca 3M para sujeción de las tapas frontal y dorsal.

Tapas de chapa de aluminio

- Aleación AG3.
- Dimensiones: Ø 450, 650 y 800 mm., de 1,2 mm. de espesor

Elementos de fijación para soporte de 60 mm.

- 2 tornillos ALLEN M-8 x 25 mm. Calidad A2-70.
- 2 tornillos hexagonales M-8 x 25 mm. Calidad A2-70.
- 2 arandelas planas Ø 11 x Ø 8 mm x 1,5 mm.
- 2 conjuntos enganche especial sencillo de ZAMAK y tuerca de M-8. Calidad A2-70
- 2 abrazaderas / bridas de aluminio para la unión de la señal al soporte.

703.5.- Normas Aplicables

UNE 38.010.91	Anodización del aluminio y sus aleaciones. Especificaciones generales para los recubrimientos anódicos sobre el aluminio.
UNE 38.031.85	Características mecánicas de las barras y perfiles de aluminio y sus aleaciones.
UNE 38.032.85	Características mecánicas de los tubos de aluminio y sus aleaciones.
UNE 38.066.89	Perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones. Medidas y tolerancias.
UNE 135.331.94	Señalización vertical. Señales metálicas. Zona no retrorreflectante. Pinturas. Característica y métodos de ensayo.
UNE 17.015.57	Tornillos de rosca cortante con cabeza hexagonal exterior.
UNE 17.072.64	Tuercas hexagonales rebajadas. Medidas métricas.
UNE 17.066.68	Arandelas planas pulidas para tornillos y tuercas hexagonales.
PG3-75 Art. 202	Cementos.
PG3-75 Art. 610	Hormigones.
UNE 17.015.57	Tornillos de rosca cortante con cabeza hexagonal exterior.
UNE 17.056.81	Tornillos de cabeza cilíndrica con hueco hexagonal. Productos de clase A.
UNE 17.072.64	Tuercas hexagonales rebajadas. Medidas métricas.
UNE 17.066.68	Arandelas planas pulidas para tornillos y tuercas hexagonales.

Las cimentaciones serán de hormigón tipo HM-20/B/20/I, de dimesiones 400x400x600 mm., introducido 500 mm. el poste, también podrá perforarse las aceras e introducir los postes correctamentre nivelados y recogidos con mortero-epoxy de alta resistencia

703.6.- Medición y Abono

Las placas para señales de circulación se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, abonándose a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

El precio incluye la señal octogonal 600 mm., circular 650 mm., triangular 750 mm. o cuadrada 600 mm. en aluminio anodizado y lacado en color, el poste de sustentación Ø 60 mm e= 3 mm L=3300 mm y 500 mm empotrado en cimentación, la tornillería de acero inoxidable, las abrazaderas de aluminio anodizado, la excavación del cimiento y el propio dado de hormigón HM-25 400x400x600 mm, así como su correcta colocación y nivelación.

ARTÍCULO 706.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE DESVÍOS DE OBRAS

706.1.- Definición

Se incluye dentro del artículo la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y barreras que han de ser utilizadas de forma provisional en los desvíos previstos en la obra.

En los documentos del Proyecto se recogen las medidas previstas para las distintas fases de las obras; no obstante, es responsabilidad del Contratista su adecuación a la concreta situación de las mismas, y en función de su desarrollo.

Las unidades a utilizar son las siguientes:

Línea naranja tipo TB-12 de 0,10 m de ancho en señalización de desvíos de obra.
Placa de señal circular de diámetro 90 cm TIPO TR de señalización provisional de desvíos de obra.

Placa de señal triangular L=135 cm tipo TP- en señalización provisional de desvíos de obra.

Panel direccional tipo TB-1 de 195 x 95 cm en señalización provisional de desvíos de obra.

Cono reflectante tipo TB-6 en señalización provisional de desvío de obra.

Panel zona excluida al tráfico tipo TB-5. en señalización provisional de desvíos de obra.

Cascada luminosa intermitente tipo TL-8.

Luz amarilla intermitente tipo TL-2

Semáforo autónomo portátil tipo TL-1.

Cartel de señalización de obras.

Captafaros tipo TB-10 de señalización provisional de desvíos de obra.

Barrera de seguridad rígida portátil tipo TD-1, para desvíos de obra.

706.2.- Materiales

Los materiales a utilizar en las unidades descritas deberán cumplir las especificaciones previstas para otros materiales similares en el presente Pliego.

De cualquierforma, estos materiales deberán ser suministrados por empresas que presenten una garantía que quede avalada por la calidad de los productos que comercializa, siendo responsabilidad del Contratista garantizar su eficacia y/o adecuado funcionamiento.

706.3.- Medición y abono

Las unidades se abonarán de acuerdo con los precios previstos en el Cuadro de Precios, y se medirán por unidad realmente utilizada.
En el precio se encuentran incluidos todos los elementos, materiales, maquinaria y actividades necesarias para su completo establecimiento, así como la conservación durante el tiempo en que permanezcan, y la posterior retirada al finalizar su función.

Sólo se abonarán aquellas unidades aprobadas por la Dirección de las Obras, no siendo de abono las medidas de protección o señalización propias de ejecución de las diferentes unidades de obra del proyecto.

Correrán igualmente de cuenta del Contratista, no siendo por tanto de abono independiente, los gastos derivados del mantenimiento de tráficos intermitentes mientras que se realizan los trabajos.

ARTÍCULO 708.- CARTELES DE OBRA

Esta unidad de obra consiste en:

- La colocación de los carteles de "Obras en ejecución", de las dimensiones que especifique la Propiedad
- La retirada de estos carteles trasladándolos al lugar que determine la Dirección de la Obra.

- La colocación de los carteles de "Obra en período de garantía".

708.1.- Materiales

La rotulación se realizará por Serigrafía en los textos reiterativos y con caracteres troquelados en láminas de Scotchcal para los textos personales.

Todos los carteles irán recubiertos en su anverso y reverso con un barniz transparente, acrílica, secado al horno, protector o decoloraciones, y que permite la limpieza de las señales.

Los postes, provistos de sus piezas correspondientes como tope y cierre de su alojamiento, a la posible caída de escombros que dificulten en su día las operaciones de traslado, irán embutidos en unas hembras metálicas, fijas a las cimentaciones equidistantes todas, al objeto de que cada dos cimentaciones sirvan indistintamente para alojamientos de todos y cada uno de los carteles, con lo que tenemos asegurado la recuperación de todos y cada uno de los elementos sustentadores de los carteles.

708.2.- Forma y dimensiones de los Carteles

La forma y dimensiones de los carteles, tanto en lo que se refiere a la placa como a los elementos de rotulación y anclaje, serán las aprobadas por la D.O.

708.3.- Ejecución de las obras

Se estará a lo dispuesto en el art. 4.65 de este Pliego.

708.6.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por las unidades (UD) realmente colocadas en obra.

El precio incluye el material, las cimentaciones, los anclajes y su correcta colocación.

PARTE 8ª.- VARIOS

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

800.1.- Medición y abono

Esta unidad no será de abono independiente. El transporte se considera incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

ARTÍCULO 801.- GESTIÓN DE ACEITES USADOS Y UBICACIÓN DE MAQUINARIA

801.1.- Normativa aplicable

Será de aplicación para la gestión de aceites usados generados durante la construcción de la obra de la carretera la siguiente legislación:

- Reglamento aprobado por Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, que desarrolla la Ley 20/1986 de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

801.2.- Definición de Productor

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el Contratista se convierte, a efectos de la Orden de 28 de febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, en productor de dichos tóxicos y peligrosos.

801.3.- Información previa

El Contratista deberá obtener información previa del órgano competente en materia de gestión de aceites usados (Empresa de Gestión Medioambiental, y por extensión la Agencia del Medio Ambiente), acerca de las personas físicas o jurídicas que tienen autorización debida para la gestión de aceites usados: talleres, estaciones de engrase, garajes, transportistas y centros de tratamiento existentes, en cualquiera de sus modalidades (almacenamiento, recuperación, regeneración o combustión).

801.4.- Prohibiciones expresas

Queda expresamente prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en cauces de aguas superficiales, aguas subterráneas, así como en sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

- El abandono y vaciado en depósitos incontrolados.

801.5.- Obligaciones del Contratista

El Contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización. Del sistema elegido se dará conocimiento al Director Facultativo.

801.6.- Almacenamiento

En tanto y en cuanto se procede a la retirada de aceites usados, el productor podrá almacenar los mismos por un período no superior a seis (6) meses, en envases o recipientes que tendrán las siguientes características:

- Estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida.
- Construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buen estado, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

801.7.- Régimen de control y seguimiento

801.7.1.- Cesión

En el caso de que el cambio se efectúe en taller, estación de engrase o garaje, el Contratista exigirá un justificante por la entrega realizada, en el que se figure el nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal del taller, estación de engrase o garaje, así como la cantidad entregada.

Este justificante será conservado por el Contratista al menos durante el período de ejecución de la obra, y se mostrará al Director Facultativo o al personal facultativo de la Administración competente cuando así se le requiera.

En el caso de que el cambio se efectúe a pie de obra y posteriormente se produzca la cesión a un recogedor autorizado, el Contratista deberá almacenarlo en la forma definida en el Artículo 6 de este pliego, y en lugar accesible para los vehículos de transporte.

En este caso se formalizará el procedimiento especificado en los Artículo 5 y 6 del Anexo A de la Orden de 13 de junio de 1990, mediante la cumplimentación del documento A.

El recogedor entregará al Contratista el justificante de entrega en el que consten los datos del Contratista (razón social y nº de identificación fiscal), datos del recogedor (razón social, nº de identificación fiscal y nº de autorización para llevar a cabo la recogida), número de bidones y kilogramos recogidos.

La hoja de recogida será cumplimentada por el recogedor y remitida a la Administración competente, tal y como se establece en la citada Orden de 13 de junio de 1990. El Contratista, como transmitente, conservará dicho justificante, al menos durante el período de ejecución de la obra.

Este documento será mostrado al Director Facultativo y al personal competente de la Agencia de Medio Ambiente de Navarra, cuando así lo requieran.

801.7.2.- Transporte o gestión

La consideración de que el productor contratista se convierta a su vez en transportista o gestor de aceites usados en todas sus facetas, escapa al objeto de este proyecto, debiendo cumplir en ese caso lo estipulado por los mencionados Reglamentos de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, así como las Ordenes respectivas para la gestión de aceites usados.

801.8.- Régimen sancionador

La no entrega de los aceites usados a gestor autorizado se considera infracción de grave a muy grave de acuerdo con lo recogido por la legislación mencionada anteriormente, pudiendo dar lugar a: cese definitivo o temporal, total o parcial, de las actividades; multa de hasta cien (100) millones de pesetas; apercibimiento.

ARTÍCULO 804.- JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN

804.1.- Definición

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un balizamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio de la Dirección General de obra, se realizará un jalonamiento específico de zonas con especial valor ambiental.

804.2.- Condiciones generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y balizamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de la obra

El balizamiento estará constituido por soportes de angular metálico de 25X25X3 mm y un metro de longitud, estando los 20 cm. superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm. inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico.

804.3.- Condiciones del proceso de ejecución

El jalonamiento se instalará siguiendo el límite de expropiación para el trazado y reposiciones de servidumbres, así como el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo acopios temporales e instalaciones de obra. Siguiendo las indicaciones de la Dirección Ambiental de la obra se balizarán asimismo las zonas a proteger, tales como la vegetación de mayor valor, yacimientos arqueológicos, etc.

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban balizarse, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El balizamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras.

El balizamiento será reutilizable de manera que se debe recuperar para usos sucesivos en distintos tramos de la obra. El Contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras y de su desmantelamiento y retirada posterior.

804.4.- Medición y abono

Esta unidad se medirá por metro (m) de balizamiento temporal de protección, instalado en las condiciones descritas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

ARTÍCULO 805.- RIEGO ACCESOS Y PREVENCIÓN CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

805.1.- Definición

Esta medida se ejecuta con el objeto de evitar procesos de contaminación atmosférica durante las obras, debidas a la emisión de polvo, durante la construcción de la infraestructura, así como por el transporte de tierras por las carreteras y caminos de la zona.

805.2.- Condiciones del proceso de ejecución

Se efectuarán riegos de todas las superficies afectadas por intensos movimientos de maquinaria durante las obras, entre las que se incluirán obligatoriamente todos los caminos de obra, los parques de maquinaria, las instalaciones de obra, los vertederos y las zonas de acopio temporal de tierras vegetales.

Quedarán excluidas de estos riegos únicamente aquellas áreas que, por motivos constructivos, no admitan la alteración de sus condiciones de humedad, como explanaciones o terraplenes. La periodicidad de los riegos dependerá de las condiciones climáticas y de humedad del terreno, debiendo ser como mínimo de dos riegos semanales. En épocas secas, en verano y en períodos de intensa actividad de los movimientos de tierras, los riegos se intensificarán, pudiendo oscilar su periodicidad entre un riego cada dos días y varios riegos diarios, según el criterio de la Dirección de Obra.

En el caso en que los camiones de transporte de tierras deban circular por las carreteras abiertas al tráfico ajenas a las zonas de obras, deberán contar con los adecuados elementos (lonas o mallas especiales) de cubrimiento de sus cajas, los cuales deberán estar correctamente fijados.

Asimismo, se realizarán riegos sobre las cajas de los camiones (una vez cargadas con las tierras) que deban circular por caminos o carreteras exteriores a la zona de obras (área de expropiación del proyecto).

805.3.- Obligaciones del Contratista

El Contratista, además de los riegos periódicos, estará obligado a realizar las acciones para evitar procesos de contaminación atmosférica por el polvo y ruido generado en las obras:

- Cubrir los materiales durante su transporte.

- Cubrir y humedecer los materiales almacenados salvo que lo impida la salvaguarda de las propiedades de los mismos.

- Limitar la velocidad de la maquinaria en la zona de obras a 30 km/h, evitar el levantamiento de polvo.
- Vigilar adecuadamente el mantenimiento de la maquinaria y minimizar el movimiento de la misma mediante una adecuada planificación de las actuaciones.

805.4.- Medición y abono

Se medirán por metro cúbico (m3) de agua destinado realmente al riego de superficies afectadas por intensos movimientos de la maquinaria y se abonará de acuerdo con el precio del Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 806.- CONSERVACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

806.1.- Definición

El presente artículo comprende la ejecución de todas las tareas necesarias para el almacenaje y la preservación de la tierra, y su posterior reextendido en las áreas a sembrar y plantar

806.2.- Materiales

806.2.1.- Condiciones generales

Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales, siendo examinados y aceptados por la Dirección de Obra. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad considerando el conjunto de la obra. Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiendo que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

Inspección

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente.

Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

Materiales fuera de especificación

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la buena práctica de restauración ha determinado.

806.2.2.- Tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes. Su dosificación granulométrica será la siguiente:

Arena 25 al 60 %
Limo 25 al 40 %
Arcilla 5 al 25 %
Materia orgánica superior al 4 %
Estará exenta de materiales pétreos superiores a sesenta milímetros (60 mm).
Su pH estará comprendido entre 6 y 7,5.

La procedencia de la Tierra vegetal a emplear en las siembras será la primera capa edáfica debidamente retirada y almacenada durante las tareas de excavación de la explanada.

Habida cuenta de que el total de tierras vegetales a obtener como fruto de las excavaciones resulta superior a la que deberá ser finalmente preservada para su reutilización, se escogerá de aquella la que resulte más idónea por su naturaleza (características granulométricas, etc.), y ubicación.

806.3.- Ejecución del mantenimiento y extendido de tierra vegetal

806.3.1.- Almacenaje y conservación

Según se indica en las Mediciones, del total de tierras vegetales extraídas de la excavación de la obra un determinado volumen deberá ser almacenado y conservado para posteriormente reextendido, debiendo transportarse el resto a vertedero.

Una vez dispuestas conforme a continuación se describe, la superficie total que se requerirá para el almacenaje temporal de estas tierras habrá de ser habilitada dentro de la franja de reserva para la realización de las obras, intentando que quede repartida en un número suficiente de áreas, de manera que se minimicen las posibles molestias al normal desarrollo de las obras y se faciliten las posteriores tareas de reextendido.

Las tierras a conservar deberán disponerse de forma que se evite su compactación y el deterioro de su componente orgánico. Para ello, se dispondrán en caballones de entre 80 cm y 1 metro de altura y pendientes 1:1.

Una vez terminados los caballones, se procura que no queden en la parte superior concavidades exageradas, que retendrían el agua de lluvia y podrían dar origen a la destrucción de la geometría buscada para los acopios.

Los caballones permanecerán sin tratamiento durante los meses que transcurren entre las operaciones de acopio y extendido, siempre y cuando este no exceda de un año.
Si el tiempo que media desde la formación de los caballones hasta el reextendido de la tierra vegetal superase un año, podrán aplicarse dos alternativas, entre las cuales habrá que decidir con el consentimiento expreso de la Dirección de las obras:

Opción 1ª) Desarrollar sobre ellos un tratamiento de siembra y abonado, encaminado a evitar la degradación de la estructura original, compensar la inevitable pérdida de materia orgánica y crear un tapiz vegetal que aporte unas condiciones que permitan la subsistencia de la microfauna y microfloras originales. Estas siembras se realizarán siguiendo las mismas prescripciones definidas en el artículo 804 del presente pliego, al describir las denominadas "siembras por métodos manuales", si bien reduciendo a un tercio (1/3), las dosis de abonos y semillas previstas en el referido artículo.

Opción 2ª) Desmontar los caballones transportando las tierras a vertedero, y sustituir estas por otras procedentes de otras excavaciones. En este supuesto, las nuevas tierras deberán ser cumplir todos los requisitos definidos en el apartado 801.2 del presente artículo, debiendo ser sometidas al examen y aprobación expresa de la dirección de las obras.

Las obras tendrán un plazo superior a un año, se alerta sobre la conveniencia de no preservar la tierra proveniente de las primeras excavaciones, ya que posee muy elevadas perspectivas de requerir de mayores y más complejos mantenimientos, sino la que se obtenga posteriormente en una fase más avanzada de las obras, cuando exista mayor proximidad temporal entre dicha obtención y la formación definitiva de las áreas a sembrar y plantar, sobre las que deberá extenderse la tierra.

806.3.2.- Extendido de la tierra vegetal

La tierra vegetal preservada, almacenada y conservada, deberá ser extendida sobre las superficies que se señalan en los Planos, los cuales se corresponden con Los taludes de nueva creación de altura mayor a 1,5 metros y sobre las superficies destinadas a préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares.
La adición de la tierra se realizará en estas zonas desde la cabecera del talud, procediendo posteriormente a su extendido completo por la superficie del terraplén por métodos manuales y mecánicos. El espesor final de tierra a adicionar será de treinta centímetros (30 cm).

806.4.- Medición y abono

La conservación y reextendido de tierra vegetal contemplada en el presente proyecto se medirá por m³ de tierra vegetal realmente reextendida, o se incluye en el precio de las plantaciones

En el precio del m3 de conservación y reextendido de tierra vegetal están incluidos los siguientes conceptos:

- Todas las operaciones de conservación de la tierra vegetal.
- El suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- Todas las tareas de ejecución del reextendido de tierra vegetal.
- En su caso, todas las tareas necesarias para la eliminación de la tierra vegetal indebidamente conservada y su sustitución por otra de condiciones adecuadas.

Se abonará según el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 890.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con la O.M. de 31 de agosto de 1987, se establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras.

890.1.- Definición

En la Instrucción 8.3. I.C. "Señalización de Obras", se fijan los principios a seguir sobre señalización y balizamiento en obras en vías fuera de poblado que afectan a la libre circulación por la Red de Interés General del Estado, de acuerdo con lo establecido en los ARTÍCULOS 2, 3, 4, 5 y 6 de la O.M. de 31 de Agosto de1987. Se hace constar de forma expresa la obligación del Contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en los ARTÍCULOS 2, 3, 4, 5 y 6 de la citada Orden Ministerial. Además, se tendrá en la misma consideración lo expresado en la O.C. 15/2003, de 13 de octubre de 2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras –.

890.2.- Ejecución

Una vez terminada la obra, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección a la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

890.3.- Medición y abono

Se abonará como Partida, en la obra comprendida en la segunda fase constructiva.

PARTE 9ª.- SERVICIOS

ARTÍCULO 904.-BANDAS DE SEÑALIZACION

Las bandas o cintas de señalización son elementos de PVC elásticos que sirven para avisar de la presencia de una canalización enterrada. Se colocarán sobre los siguientes servicios:

- Tuberías de saneamiento, pluviales y abastecimiento
- Canalizaciones eléctricas
- Canalizaciones telecomunicaciones
- Canalizaciones alumbrado público

Se dispondrán a las alturas indicadas en las secciones-tipo correspondientes.

904.1.- Medición y abono

Se medirán por los metros realmente ejecutados, abonándose a los precios correspondientes. El precio incluye la banda, su colocación, así como la parte proporcional de solapes, recortes. Algunas están incluidas con las propias tuberías.

ARTÍCULO 910.- TUBERIAS DE HORMIGON FABRICADAS POR COMPRESION RADIAL

910.1.- Definición

Se consideran a efectos de su definición en este Pliego las tuberías de Hormigón Armado Ø 600-1200 clase III-IV según Normas EN 1916, UNE EN 127.916 o ASTM C76M ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/XC2 cemento CEM III /A 42,5 /SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/norma UNE-EN 681-1.

El fabricante deberá indicar, antes del suministro, las características resistentes de los tubos para asegurar, con los espesores por él adoptados, que los tubos soportarán las cargas de la zanja y el tren de cargas mediante el ensayo de tres aristas, así como el resto de los condicionantes (absorción y estanqueidad). La tubería estará fabricada por el sistema de turbocompresión radial con cemento tipo III/A-42,5.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una desviación angular de 1,5º. La junta será del tipo “Arpón” y cumplirá la norma UNE-EN 681-1.

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 Propiedad exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de las tuberías. En principio se considerará como exigencias mínimas lo establecido en la Norma ASTM C-76-M para tuberías con hormigón armado, así como la norma MOPU para tuberías de saneamiento.

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 o mezcla de 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 2.5 m.

Se exigirá total estanqueidad, no admitiendo tubos en 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 comprobado en las pruebas de estanqueidad, la Propiedad podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con 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.

910.2.- Comprobaciones geométricas

- Tolerancia de espesores: en ningún punto de la pared de los tubos, a lo largo de su longitud útil, se admitirán variaciones de espesor superiores al cinco por ciento (5%) de los que figuren en los catálogos.

- Tolerancias del diámetro interior: las tolerancias máximas admisibles serán las siguientes:

Ø u (mm)	600	800-1.200
Tolerancias (mm)	5	6

- Longitudes de los tubos: la longitud de los tubos será constante. No se permitirán longitudes superiores a las siguientes, a menos que se garantice que tienen suficiente resistencia a la flexión longitudinal:

Ø m (mm)	600 a 1.200
Lu (máxima) en m.	2,50

La longitud útil mínima de los tubos será de 2,00 m., salvo casos especiales.

- Tolerancia de la longitud: las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al tres por ciento en más o en menos de la longitud nominal.

- Espesores de la tubería y clase según Norma ASTM:

D (mm.)	E (mm.)	Clase
500	67	III
600	75	III
700	84	III
800	92	III-IV
1.000	109	III-IV
1.200	145	III

910.3.- Recepción de los tubos en fábrica

Control de materiales

Deberá existir un control de calidad de los materiales: componentes hormigón, hormigón, acero y material de la junta.

Los materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en el Código Estructural y en la norma UNE 80.303 cuando se empleen cementos con características especiales. El acero podrá estar certificado "ARCER-AENOR". En caso de no estarlo se realizarán ensayos completos.

Características Técnicas

Los tubos de hormigón cumplirán, además de lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, lo prescrito por la normativa vigente, UNE 127.010 y ASTM C-76 M

COMPONENTE	DEFINICIÓN
CEMENTO	CEM III / A 42,5 / SR (resistente a los sulfatos y agua de mar)
ÁRIDOS	La naturaleza de los Áridos, su preparación y granulometría serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, de naturaleza caliza.
AGUA	Agua potable
ADITIVOS	No contiene aditivos. Hormigón de consistencia seca y cono de Abrams 0.
HORMIGÓN	Resistencia en probeta cilíndrica Ø15 x 30 cm no inferior a 40 N/mm² a los 28 días. • Relación agua-cemento será < 0,45. • Absorción del hormigón < 6 % • Alcalinidad del hormigón > 0,85 (bajo pedido) • Tipo HA-40/S/18/XC2
ARMADO	Grafilado con diámetros de 8, 10 y 12 mm. Calidad B 500. La armadura secundaria es de alambre liso de diámetro 6 ó 7mm.

Condiciones de recepción y control

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional según UNE 127.010 ó ASTM C-76 M

- Marcado de tubos: Todos los tubos deberán incluir en su marcado:
  - Marca fabricante
  - Sigla "SAN" (saneamiento), s/ UNE 127.010
  - Sigla "HA" (hormigón armado)
  - Diámetro, Ø
  - Fecha de fabricación
  - Clase resistente (60,90,135,180 s/UNE 127.010 y III, IV, V s/ASTM).
  - Tipo de cemento, si tuviera alguna característica especial
  - Clases de exposición, si fuera especial: XC2)
  - Marca de los controles o Marca de Certificación de terceros
  - Las siglas: UNE 127.010 o ASTM

- Condiciones de aceptabilidad: Los tubos de diámetro inferior a 1200 mm. deberán probarse al 100% en fábrica a estanqueidad.

- Controles y ensayos no destructivos:

- Características dimensionales: Comprobación de las uniones, de la rugosidad de la superficie interna y de las características dimensionales.

Proceso aceptabilidad:

1.- Se realizará UN LOTE s/10% de los tubos suministrados.
2.- Si no aparece ningún tubo defectuoso, el lote será aceptado.
3.- Si aparece un tubo o más defectuoso, se tomará una nueva muestra del 10%, no siendo aceptable si el número de tubos defectuoso es mayor de la unidad.
4.- El fabricante podrá realizar una inspección de la totalidad de la partida y reponer los defectuosos.

- Estanqueidad de la junta: el nº de pruebas es función del diámetro:

- Para Ø <600 mm. una prueba o en el 0,5%
- Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
- Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.

La junta deberá cumplir la norma UNE-EN 681-1, ASTM C-433 M y UNE 53.571/89

- Controles y ensayos destructivos:

1.- Aplastamiento: el nº de pruebas es función del diámetro:
- Para Ø <600 mm. una prueba en el 0,5% de los tubos
- Para 600<Ø<1200 se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
- Para Ø>1200 se realizará pruebas en un 0,1%, mínimo 1 prueba.

2.- Comprobación de la alcalinidad del hormigón, que será superior a 0,85
3.- Comprobación de cuantía y disposición armaduras

4.- Absorción de agua

910.4.- Prueba de presión

Los tubos en su totalidad deberán ser probados en fábrica a una presión de 1.0 kg/cm² durante 30 segundos.

910.5.- Rotura por presión interior

En ningún caso se admitirán tubos que no alcancen una presión interior de rotura superior a 4 kg/cm².

910.6.- Caucho para juntas

- Caucho natural: deberá ser vulcanizado, homogéneo y exento de caucho recuperado
- Caucho sintético: se prohíbe el empleo de residuos de caucho de recuperación.

910.7.- Propiedades físicas

- Carga de rotura mínima: 85 kg/cm².
- Dureza Shore A: 40-50
- Alargamiento mínimo a la rotura: 350%
- Compresión Set máxima:15%

Envejecimiento acelerado:

- Pérdida máxima tensión rotura:15%
- Reducción máx. alarg. rotura:20%
- Absorción máx. alarg. rotura:10%

Resistencia hidrocarburos:

- Pérdida máxima tensión rotura:15%
- Reducción máx. alarg. rotura:10%

No presentará poros, rechupes ni rebajas.

910.8.- Límites en los contenidos

No contendrá:

- Cu, Sb, Hg, Mn, Pb.
- Oxidos metálicos (con excepción del cinc).

Contenidos máximos:

- Cenizas (óxido de cinc negro de humo) < 10% en peso.
- Azufre (libre o combinado) < 2%.
- Estracto acetónico < 4%.
- Estracto clorofórmico.

Contenidos mínimos:

- Caucho natural > 75% en volumen.

910.9.- Instalación

Las tuberías deberán quedar perfectamente niveladas, apoyadas sobre la solera previa de 10 cm de hormigón HM-20, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. La Dirección de Obra comprobará las nivelaciones tubo a tubo, y deberán corregirse si existen errores de nivelación, calzando o rebajando los tubos necesarios hasta conseguir las pendientes necesarias.

A tal efecto, se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de las tuberías el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la salida de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Se colocarán con retroexcavadora dotada de “PINZA”, y no se admitirá ningún otro sistema, salvo justificación técnica y aprobación previa por DO.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cinco metros (5 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en las juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Las pruebas podrán realizarse con aire

910.10.- Medición y abono

Las tuberías se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios, abonándose los metros linealesrealmente colocados, medidos en obra.

Este precio incluye las pruebas en fábrica para recepción tubería, el mecanizado de las tuberías y pintado en fábrica, el suministro, sobreanchos si fueran necesarios para la colocación de las campanas, colocación, juntas tipo Arpón EPDM, el montaje con retro con pinza, la correcta nivelación, pruebas de estanqueidad, cinta de señalización, y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para su total colocación y recepción por el Ayuntamiento de Arguedas.

A efectos de medición, se descontarán 2,40 m. de longitud, cuando exista un pozo injertado en el tramo, ya que la longitud de tubería (2,40 m) queda incluida en el coste del pozo injertado.

ARTÍCULO 911.- TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC

911.1.- Definición

Las Tuberías de saneamiento serán de PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM ”Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, según normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento.

Se consideran a efectos de su definición de este Pliego los diámetros Ø 160, 200, 250, 315, 400, 500 mm. en la red de saneamiento

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

911.2.- Propiedades físicas

- Peso específico 1,35- 1,46 g/dm^{33}.
- MRS (resistencia mínima requerida): 25 Mpa, según norma UNE-EN-1452-1
- Espesores y tolerancias:

La tubería cumplirá la norma UNE-EN-1452, y tendrá los siguientes espesores de pared, y se admitirán las siguientes tolerancias:

diámetro mm.	espesor mm.	tolerancia
160	4,0	0.5
200	4.9	0.6
250	6.2	0.8
315	7.7	1.0
400	9.8	1.2
500	12.3	1.5

- Longitud tubo: conforme a UNE-EN 1452-2
- Embocaduras: conforme a UNE-EN 1452-2
- Marcado: conforme a UNE-EN-1452-2, tabla 10

911.3.- Puesta en obra

911.3.1 Transporte

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

La conducción de los vehículos ya cargados y acondicionados, deberá hacerse con cuidado, dado que las carreteras y caminos de acceso a la obra, pueden producir un cierto número de elementos dañados que causen roturas en la tubería una vez instalada.

Tanto en el transporte como en el apilado el número de capas de tubos deberá ser tal que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

911.3.2 Recepción en obra

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que, si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.

La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y sin son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

911.3.3 Acopios

El acopio se realizará al borde de las zanjas y responderá a los siguientes criterios.

Colocar la tubería tan cerca como sea posible de la zanja.
Dejar la tubería al lado opuesto a las tierras de excavación.
Tener en cuenta que la tubería no se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra

El acopio de juntas, piezas y sus equipos de gomas, es conveniente hacerlo a cubierto. Esta recomendación es especialmente importante para las gomas, que deberán conservarse al abrigo de la luz, y a temperatura entre 5º y 35º C.

Para controlar las necesidades de montaje, deberán tenerse clasificadas y bien localizadas todas las piezas y juntas.

911.4.- Zanja

Como regla general no debe abrirse las zanjas con demasiada anticipación a la colocación de las tuberías, sobre todo si el tiempo es lluvioso. Es recomendable que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.
La altura de tierras mínimas sobre la tubería, el tipo de apoyo, el tipo de relleno, y la anchura mínima de la zanja, vienen indicados en los planos del Proyecto.

La excavación de la zanja se realizará de manera que su superficie inferior esté adecuadamente lisa sin salientes duros. Las posibles irregularidades que una excavación a máquina pueda producir, se corregirán con la cama mediante rasanteos manuales.

Cuando la traza de la tubería describa una curva horizontal, se excavará una zanja de mayor anchura de forma que permita el montaje de cada tubo en línea recta. A continuación, se efectuará la desviación del tubo y la instalación de los codos de anclaje, si los hubiera.

911.5.- Instalación

911.5.1 Apoyo de la tubería (cama)

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. A tal efecto se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de los colectores el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero o Arquitecto Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la salida de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cuatro metros (4 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos.
911.5.2 Juntas

Las uniones en tuberías de P.V.C. con embocadura estanca, se realizan mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1.

911.6.- Relleno de la zanja

En el desarrollo del montaje, al final de la jornada, el montador deberá efectuar la alineación de la tubería que ha ido colocando durante la misma.

Al día siguiente ó dos días, lo más tardar, deberá efectuarse de forma manual el recrecido lateral de la cama de apoyo de la tubería.

Este proceso proporcionará una tubería perfectamente apoyada en su mitad inferior, lo que es muy importante para su correcto funcionamiento.

A continuación, se procederá a rellenar la zanja con gravillín hasta 15 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.
Las tongadas siguientes se hacen con suelo seleccionado CBR>20, no emplear elementos de dimensiones superiores a los cinco (5) centímetros y con un grado de compactación del 96% del Proctor Modificado.

Una vez reaizada la compactación, se comprobada la estanqueidad de la tubería.

El relleno total deberá hacerse por tramos de manera que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.

Las operaciones de relleno y posterior compactado de los materiales se medirán por metros cúbicos (m3) y se abonarán según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En las zonas de cruce de la conducción con cursos de agua continuos o intermitentes, la protección será distinta a la usual en el resto del trazado.

En los planos figuran las dimensiones y materiales a emplear, con el fin de asegurar la adecuada protección de la tubería frente a posibles avenidas que pudiesen erosionar el relleno empleado en el resto del trazado.

911.7- Pruebas de la tubería instalada

Se realizará la Prueba de estanqueidad, conforme a Normativa del Ayuntamiento

911.8.- Medición y abono

La tubería de P.V.C. se medirá por metros lineales (m) realmente colocados en obra y se abonarán según los precios indicados en el Cuadro de Precios que incluyen fabricación, transporte, colocación y pruebas, conforme a Normativa Técnica del Ayuntamiento

Están incluidas en el precio de la tubería todas las juntas, codos y derivaciones necesarias para su montaje, así como las pruebas hidráulicas de presión y estanqueidad. La junta tipo a utilizar en el trazado general de la tubería será la "injertada".

ARTÍCULO 912.- TUBERIAS DE POLIETILENO

912.1.- Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno, así como de sus piezas especiales, siendo la presión de trabajo 10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

912.2.- Materiales

Algunas tuberías a utilizar en la red de abastecimiento, serán de polietileno de baja densidad PE-40 Ø 32-63 mm PS-10 atm., montadas con **manguitos enchufables ISO ZAK-46 Ø de fundición dúctil tipo HAWLE** o equivalente

El fabricante de la tubería y accesorios deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001, totalmente colocada y probada.

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE EN-12201, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos. Cumplirán la normativa de redes de abastecimiento del Ayuntamiento.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

912.3.- Ejecución de las obras

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, grupos electrógenos.

La tubería se dispondrá sujeta mediante anclajes a muro de hormigón dispuestos según planos.

912.4.- Control de Calidad

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción (codos, piezas en T, juntas, conexiones a otras tuberías.)

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2.000, existe la norma UNE EN 805 “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”, donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. En el artículo 914, se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805 y en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” del CEDEX.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma se probarán a la presión de prueba de 12 Kg/cm². La pérdida admisible será de 0,50 Kg/cm². en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

912.5.- Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen., como manguitos de unión electrosoldables
- Las pruebas
- Las conexiones entre los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales colocadas, sujeta mediante anclajes a muro de hormigón dispuestos según planos, p.p. de manguitos de polietileno para unión de tubos por electrofusión, limpieza, desinfección antes de su puesta en servicio, y la recepción por Ayuntamiento.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 913.- TUBERIA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS

913.1.- Definición

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de polietileno alta densidad de doble pared, corrugado exterior y liso interior, constituido por dos zonas funcionales perfectamente diferenciadas.

913.2.- Materiales y ejecución

Las tuberías cumplen las normas UNE EN 50086-2-4 lo que garantiza un perfecto funcionamiento y resistencia a las cargas y sobrecargas exteriores.

913.3.- Características técnicas

Clasificación: IP40 (según EN 60529)
IP47 con junta tórica
Resistencia compresión: 450 N. (5% deformación)
Resisencia impacto: Normal a -5ºC
Marcaje: LVD 73/23/CEE y su modificación 93/G8/CEE

913.3.- Características geométricas

Tubo 63 mm.:
Diámetro exterior ..... 63-1,5 mm.
Diámetro interior ..... 53-1,5 mm.

Tubo 110 mm.:
Diámetro exterior ..... 110-2 mm.
Diámetro interior ..... 96-2 mm.

Tubo 160 mm.
Diámetro exterior ..... 160-2 mm.
Diámetro interior ..... 142-2 mm.

913.4.- Medición y abono

Se medirá por metros lineales (ml) realmente colocados.

El precio incluye la adquisición de material, su transporte a obra, la colocación, las juntas y las piezas especiales no valoradas expresamente, como los manguitos de unión H-H, los peines de separación y los tapones de cierre en todas las arquetas, paso de cuerdas guía. No se medirán por separado, estando incluidos en los correspondientes precios de canalizaciones de servicios (eléctricas, telecomunicaciones, alumbrado).

ARTÍCULO 914.- TUBERIA POLIETILENO PARA DRENAJE

914.1.- Definición

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de polietileno alta densidad de doble pared, corrugado exterior y liso interior, constituido por dos zonas funcionales perfectamente diferenciadas, para ejecución de drenaje profundo.

914.2.- Materiales y ejecución

La tubería será de drenaje, en PE/AD Ø 110 mm SN-4 doble pared corrugada exterior e interior liso, conforme a la norma UNE 53994:2020, suministrado en barras semiperforadas (sistema SP, perforaciones uniformemente distribuidas en un arco de 240º

914.3.- Características técnicas

MATERIA PRIMA	Polietileno	Densidad	ISO 1183 (Temperatura 23ºC)	Densidad >= 910 Kg/m3
		Índice de Fluidez	ISO 1133 (Parámetros de Prueba 2.16 Kg/ 190ºC)	0.2 g/10 min a 2.5 g/10 mín.
	Aditivo, colorante, Protector de Rayos UV	Excelente solidez a la Luz Exento de Metales pesados y halógenos		
PROIEDADES MECÁNICAS	Rigidez anular		UNE-EN ISO 9969 (Medida de la fuerza de la compresión con deformación del 3%)	SN4 (>=4 Kn/M^2)
	Resistencia la impacto		UNE EN 744 Temperatura 0ºC	TIR≤10 %
COLOR			NEGRO u otros colores, conforme especificaciones del cliente	
TEMPERATURA DE TRABAJO			Desde -15ºC, hasta +90ºC	

914.3.- Características geométricas

TIPO	BARRAS 110SP
	Barra
Diámetros Exterior	110
Tolerancia	+2
Diámetro Interior Mínimo corrugación	90
Nº de perforaciones por corrugación	4
Nº de corrugaciones por metro lineal	91
Nº de perforaciones por metro lineal	182
Superficie media de un perforación (cm2)	0.225
Total Superficie Perforada (cm2 / m lineal)	41

914.4.- Medición y abono

Se medirá por metros lineales (ml.) realmente colocados.
El precio incluye la adquisición de material, su transporte a obra, la colocación, las juntas y las piezas especiales no valoradas expresamente, como los manguitos de unión H-H, su nivelación.

ARTÍCULO 915.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL

915.1.- Definición

Se entiende por tubería de fundición dúctil a la formada por fundición gris con grafito esferoidal, conociendose también como fundición nodular. En el caso de abastecimientos de agua, esta tubería se presenta revestida interiormente con mortero de cemento centrifugado, y exteriormente protegida con cinc y barniz negro o pintura asfáltica. Las tuberías de fundición dúctil en función de sus espesores se fabrican para presiones de trabajo hasta 100 atm.

915.2.- Material y Ejecución

La fundición presenta en su fractura grano fino, regular homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

Inexcusablemente cumplirán la norma ISO 2531, UNE EN 545:2011 y la normativa contenida en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, y normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento.

Serán del tipo STANDARD, Clase de Presión:
C40 (PFA 40 bar) para tubería Ø 80-300 mm.

La longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, todas ellas con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre en una cantidad mínima de 400 g/m2, depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y otra capa de protección Aquacoat acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación (alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE), cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000 marcado CE, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial conforme a norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 3-4º.

La estanqueidad de la "junta automática flexible" se asegura mediante un aro de goma alojado en la cabeza del tubo, por la presión que le ejerce el extremo liso del tubo siguiente o mediante las piezas de cierre, en el caso de ser otro tipo de junta. Las gomas serán fabricadas con productos sintéticos, estarán libres de porosidades, materiales extraños y defectos visibles. Tendrán marcas que faciliten el control de su fabricación (periodo de fabricación, referencia del fabricante, etc).

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos, se evitarán los choques, depositándolos en suelo sin brusquedad, no dejándoles caer. Se tomarán, en general las precauciones necesarias para que no sufran golpes de importancia.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de la zanja. La cama se hará con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior no exceda de cinco milímetros según sea el material definido en el precio correspondiente.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán, apartando los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, previa la preparación de la cama de asiento con el material de relleno, se examinarán para cerciorarse de que su interior esta libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, procediendo a calzarlos y acodalarlos para impedir su movimiento con el mismo material de relleno. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido ascendente, o se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Cuando se interrumpe la colocación de tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, y además se volverá a examinar su interior al reanudar la colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.
Para proceder al relleno de las zanjas, se precisará autorización de la Dirección Facultativa.

No se colocarán, salvo casos especiales, más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar su flotación en inundación de la zanja y para protegerlos de los golpes.

La situación de las tuberías de fundición respecto a las arquetas para alojamiento de válvulas, ventosas y otros elementos será tal que no sea necesaria la demolición de aquellas para proceder a sustituciones o reparaciones de éstas, por lo que se dotará a las conducciones de carretes pasamuros o piezas con uniones de tornillos para conseguir estos efectos. Las dimensiones de las arquetas, igualmente, respetarán preceptivamente las distancias, mínimas que figuran señaladas en los planos.

Preceptivamente también, antes de ser puestas en servicio las canalizaciones se someterán a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado, según las normas del Departamento de Sanidad del Gobierno de Navarra. Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. la limpieza previa a la puesta en servicio se hará por sectores, mediante el cierre de válvulas de seccionamiento. Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación no sobrepasará 1 m/s.

La desinfección se realizará con introducción de cloro estando la red llena de agua, aislada y con las descargas cerradas. Al cabo de 24 h. la cantidad de cloro residual en el punto más alejado de la introducción deberá superar 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva desinfección.

Una vez efectuada la misma, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

915.3.- Pruebas de presión

Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2.000, existe la norma UNE EN 805 “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”, donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. A continuación, se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805, en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” del CEDEX y en la normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos que componen la misma se probarán a la presión de prueba de 12 Kg/cm². La pérdida admisible será de 0,50 Kg/cm². en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

Relleno y anclaje

Previo a la realización de la prueba de presión, las tuberías deben, donde sea adecuado recubrirse con material de relleno, de forma que se eviten cambios en las condiciones del suelo, que pueden provocar fugar. El relleno sobre las uniones es opcional. Las sujeciones y macizos de anclajes definitivos deben realizarse para soportar el empuje resultante de la prueba de presión. Los macizos de sujeción o de anclaje de hormigón deben alcanzar las características de resistencia requeridas antes de que las prueba comience. Se debe prestar atención aque los tapones y extremos cerrados provisionales se fijen de forma adecuada y que los esfuerzos transmitidos al terreno sean repartidos de acuerdo con la capacidad portante de éste. Todo soporte temporal, sujeción o anclaje en las extremidades del tramo de prueba no debe ser retirado hasta que la conducción no haya sido despresurizada.

Selección y llenado del tramo de prueba

La conducción debe probarse en su totalidad o, cuando sea necesario, dividida en varios tramos de prueba.

Los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo de prueba.

Se pueda aplicar una presión al menos igual a la presión máxima de diseño en el punto más alto de cada uno de ellos, salvo especificación diferente del protectista.

Se pueda suministrar y evacuar sin dificultada la cantidad de agua necesaria para la prueba.

Todo escombro y cuerpo extraño, debe ser retirado de la conducción antes de la prueba. El tramo de prueba debe llenarse con agua. Para conducciones de agua potable debe utilizarse agua potable en la prueba de presión, salvo especificación contraria por el proyectista.
La conducción debe purgarse completamente del aire contenido tanto como sea razonablemente posible. El llenado debe realizarse lentamente, si es posible a partir del punto más bajo de la conducción; con objeto de evitar los retornos de aguas y se evacue el aire a través de los distintos dispositivos de purga convenientemente dimensionados.

Presión de prueba

Para todas las conducciones, la presión de prueba de la red (STP) deba calcularse a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:
Golpe de ariete calculado:

STP = MDPc + 100 kPa
Golpe de ariete no calculado, el menor de los siguientes valores:
STP = MDPa x 1,5
STP = MDPa + 500 kPa
EL margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDPa, no debe ser inferior a 200 kPa.

El cálculo del golpe de ariete debe efectuarse por métodos apropiados y utilizando ecuaciones generales aplicables, de acuerdo con las condiciones fijadas por el proyectista y basadas en las condiciones de explotación más desfavorables.

En circunstancias normales, el equipo de prueba debe estar situado en el punto más bajo del tramo de prueba. Si no es posible instalar equipo de prueba en el punto más bajo del tramo de prueba, la presión de la prueba debe ser la presión de prueba de la red calculada para el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de cota.

En casos especiales, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de DN ≤ 80 y tramos que no excedan de 100 m a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar solo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red.

Procedimiento de ensayo

Etapa preliminar

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo de prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si ésto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto, es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería una vez llena de agua, se debe mantener en esta situació al menos 24 horas.

El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal, los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba. Como fenómenos de adaptación más característicos de una primera puesta en carga, pueden destacarse los siguientes:

- movimientos de recolocación en uniones, piezas especiales, anclajes, válvulas y demás elementos
- expulsión del aire de los huecos y alojamientos en las uniones y en general en toda la tubería
- saturación de la tubería, en los casos de materiales absorbentes (hormigón)
- deformación de los tubos, particularmente en el caso de que éstos sean flexibles.

La recomendación de mantener llena de agua la tubería 24 horas, es particularmente importante en el caso de las tuberías que puedan absorber cierta cantidad de agua, como son las de hormigón.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, es necesario, habrá que suministrar, bombeado, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo, no debe de have3r pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. En caso contrario, debería de procederse a la despresurizan de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

Etapa principal o de puesta en carga

Una vez superada la etapa principal, la presión hidráulica interior, se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm2 por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

0,02 N/mm2 para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE en su caso.
0,04 N/mm2 para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 * V * \Delta P * \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e * E}\right]$$

donde:
ΔV_{max} es la pérdida admisible en litros
V es el volumen del tramo de tubería en prueba en litros
ΔP es la caída admisible de presión en N/mm^2
E_w es el módulo de compresibilidad del agua en N/mm^2
E es el módulo de elasticidad del material del tubo en N/mm^2
ID es el diámetro interior de tubo en mm
e es el espesor nominal del tubo en mm

El módulo de compresiblidad del agua (Ew) y unos valores razonables para los valores del modulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

- Ew = 2,1×103 N/mm253
- E fundición 1,7×105 N/mm²
- acero 2,1×105 N/mm2
- hormigón 2×104 N/mm² – 4×104 N/mm²
- PVC-U 3600 N/mm² (corto plazo) – 1750 N/mm² (largo plazo)
- PE 1000 N/mm² (corto plazo) – 150 N/mm² (largo plazo)
- PRFV 1,0×104 N/mm²– 3,9×104 N/mm²

Cuando durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga el descenso de la presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente una comprobación de que el descenso de la presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados.

En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, se pude realizar un ensayo complementario de purga, que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE 805:2000.

915.4.- Medición y abono

La tubería de fundición ductil se medirá por los metros lineales (ml.) medidos en obra, a los precios correspondientes del Cuadro de precios según el diámetro.

El precio incluye la adquisición de la tubería clase C-40 con revestimiento exterior BIOZINALIUM para tubería FD Ø 300-250-150-100-80 mm., el transporte a obra, la colocación en zanja, las pruebas, de presión interior a 12 atm., la cinta de señalización, la parte proporcional de piezas especiales no valoradas, y las conexiones a las conducciones actuales, la desinfección antes de su puesta en servicio, y las pruebas según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Serán recepcionadas por el Ayuntamiento, conforme a su normativa

ARTÍCULO 921.- CANALIZACIONES DE GAS

921.1.- Definición

La Dirección de Obra y el Contratista comprobarán mediante catas la ubicación exacta de las tuberías que quedan afectadas

El Contratista en base a la información del Proyecto y a los puntos de posibles contactos con las tuberías existentes, elaborará un replanteo de su trazado, incluyendo las cotas de elevación señaladas y a poder ser para una posterior localización coordenadas en sus puntos más significativos.

La modificación de este servicio incluye los siguientes conceptos:

- Construcción nueva zanja
- Colocación de nueva tubería
- Prueba de presión
- Aprovechamiento del material retirado
- Acoplamiento con las existentes

921.2.- Excavaciones

921.2.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego y Normativa Técnica NT-131-GN del Grupo NEDGIA

921.2.2.- Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos (m^3) de excavación y se abonará según el precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

921.3.- Rellenos

921.3.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego y en la Normativa Técnica NT-131-GN del Grupo NEDGIA

921.3.2.- Medición y abono

Los rellenos en zanjas y pozos se medirán por metros cúbicos (m^3). El abono de esta Unidades Obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de nº 1.

921.4.- Hormigones

921.4.1.- Definición y ejecución de las obras
Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos:

- HM-20 Hormigón en masa para protección de tuberías.

El control de calidad se realizará de acuerdo con el Códogo estructural

921.4.2.- Medición y abono

El hormigonado se abonará por metro cúbico (m^3) realmente colocado en obra, a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

921.5.- Tuberías

921.5.1.- Definición y ejecución de las obras

Las tuberías existentes que queden, o vayan a quedar, bajo calzadas, serán protegidas mediante losas de hormigón armado HA-25 de 15 cm de espesor, y se prolongarán las salidas de los respiraderos actuales en paralelo a la conducción hasta la nueva ubicación de éstas según planos. En paralelo a cada cruce afectado se dispondrán vainas y arquetas de acceso a las mismas, en previsión de futuros usos. Para el cálculo de los espesores, fabricación, prueba y control, se seguirán las especificaciones establecidas en la norma UNE 53 333 u otra norma de reconocido prestigio (ISO, ANSI, B 31. 8. ASTM D 2.513).

La colocación, manipuleo e instalación se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 413 de este Pliego y con lo especificado en la Normativa Técnica NT-131-GN y NT-138-GN del Grupo NEDGIA

921.5.2.- Medición y abono

Las tuberías se medirán por metro (m) realimente instalado y comprobado, y se abonarán según los precios para cada tipo del Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 922.- LÍNEAS TELECOMUNICACIONES

922.1.- Definición

Las afecciones de las líneas telecomunicaciones corresponden a conducciones enterradas o áereas, según se indica en los Planos.

La reposición o mantenimiento de dicho servicio incluye, exclusivamente la obra civil correspondiente.

922.2.- Canalizaciones subterráneas

922.2.1.- Introducción

Denominaremos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que, ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables. Se componen de conductos, arquetas y cámaras de registro.

Los materiales normalizados por Telefónica para las canalizaciones subterráneas, son los siguientes:

Tubos de P.V.C. rígidos ϕ 110 mm y tritubos de polietileno (P.E.) de 40 mm cuyas dimensiones, características y pesos se indican en las especificaciones E.R.f1.019 "Tubos para canalizaciones telefónicas".

Codos de P.V.C. rígidos ϕ 110 mm cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la Especificación nº 634024 "Codos para canalizaciones telefónicas con tubos de P.V.C.".

"Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de P.V.C.". Especificación nº 634013.

"Arquetas prefabricadas". Especificación E.R.f1.007.

Regletas y ganchos para suspensión de cables en cámaras de registro. Especificación nº 634016 y "Ganchos de poliamida para suspensión de cables en cámaras de registro". Especificación E.R.f3.002.

Soporte de enganche de polea para tiro de cable. Especificación E.R.f1.028.

"Rejilla para sumidero de Cámaras de Registro y Arquetas". Especificación ER.f1.034.

Las dimensiones de las zanjas, anchura necesaria y profundidad mínima se referencian en los planos de detalle.

Desglosando las unidades de obra que comprende la canalización subterránea tenemos:

922.2.2.- Excavaciones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego. Comprende, entre otras, las operaciones siguientes:

Replanteo
Señalización
Excavación de los materiales para las zanjas, arquetas y cámaras de registro.
La operación de carga, transporte, selección y descarga en la zona de empleo o almacenamiento provisional para su posterior empleo.
La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gasto de los lugares de almacenamiento y vertedero.
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

922.2.3.- Hormigones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 610 de este Pliego.

Los hormigones a emplear en obra serán el HM-20 Hormigón en masa para la formación de los prismas de canalización y tritubos, y HA-25 para armar en losas de protección.

El control de calidad se realizará de acuerdo con el código estructural
El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

922.2.4.- Tubos de P.V.C.

Los tubos normalizados de P.V.C. para la construcción de canalizaciones tienen un diámetro exterior de 110 mm, una longitud de 6 m y un espesor de 1,2 mm, y los tritubos son de P.E. de 40 mm de diámetro cada uno.

La unión de los tubos se realiza por simples juntas enrolladas, aplicando primero un limpiador y posteriormente un adhesivo.

En los tramos curvos se emplearán codos de P.V.C. de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.

Los soportes distanciadores se emplean para poder conseguir y mantener la correcta separación entre los tubos, evitando así que permanezca en contacto directo.

922.2.5.- Rellenos

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego. En esta unidad de obra quedan incluidos:

Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamo.
La extensión de cada tongada.
La compactación de cada tongada.
Cualquier trabajo auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

922.2.6.- Armaduras a emplear en hormigón armado

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego. El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

922.2.7.- Medición y abono

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

922.3.- Arquetas

Las arquetas previstas son tipo “D” prefabricadas.

Además de las condiciones generales de las unidades de obra recogidas en Contrato comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

Replanteo

Calas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de la cámara.

Transporte y manipulaciones necesarias de la cámara o arqueta y elementos complementarios. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.

Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.

Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone la cámara o arqueta.

Instalación de los módulos de buzón necesarios, incluso recrecido del último de ellos para conseguir dejar la cubierta a la cota de la rasante del terreno o la requerida en cada caso.

Instalación cubierta, tapa y elementos de fijación necesarios.

Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta.

Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.

Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte, se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones de la cámara o arqueta.

922.3.1.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (ud) construida al precio del Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 923.- LÍNEAS ELÉCTRICAS

923.1.- Definición

Las afecciones de las líneas eléctricas corresponden a líneas aéreas, que son repuestas con nuevas líneas que en algunos casos son aéreas y en otros enterradas. En concreto se canaliza subterráneamente cuando se producen cruces bajo calzada de tronco o es requerido por problemas de gálibo que no son salvables aéreamente. Todo ello según viene indicado en Planos.

923.2.- Canalizaciones subterráneas

923.2.1.- Introducción

Denominaremos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables. Se componen de conductos, arquetas y cámaras de registro.

Se emplearán los materiales para canalizaciones subterráneas normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

Las dimensiones de las zanjas, anchura necesaria y profundidad mínima se referencian en los planos de detalle.

Desglosando las unidades de obra que comprende la canalización subterránea tenemos:
923.2.2.- Excavaciones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego. Comprende, entre otras, las operaciones siguientes:

Replanteo
Señalización
Excavación de los materiales para las zanjas, arquetas y cámaras de registro.
La operación de carga, transporte, selección y descarga en la zona de empleo o almacenamiento provisional para su posterior empleo.
La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gasto de los lugares de almacenamiento y vertedero.
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

923.2.3.- Hormigones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 610 de este Pliego.
Los prismas de canalización se realizarán con hormigón en masa HM-20.
El control de calidad se realizará de acuerdo con el Código Estructural.
El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

923.2.4.- Tubos.

Los tubos serán de PE de Ø160 y 200 mm, y serán los normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada. El número de tubos que cada prisma de hormigón contiene los tuibos especificados en Planos.

Las uniones de los tubos, las disposiciones en tramos curvos y los codos a usar, así como los soportes para mantener la correcta separación entre los tubos, quedan sujetos a la normativa correspondiente en vigor de la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

923.2.5.- Rellenos

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego. En esta unidad de obra quedan incluidos:

Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamo.
La extensión de cada tongada.
La compactación de cada tongada.

923.2.6.- Armaduras a emplear en hormigón armado

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego. El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

923.2.7.- Medición y abono

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

923.3.- Arquetas

Las arquetas a emplear son las normalizadas por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada: prefabricadas de hormigón, compuesta por módulos, según Planos.

Además de las condiciones generales de las unidades de obra recogidas en Contrato comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

Replanteo
Calas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de la cámara.
Transporte y manipulaciones necesarias de la cámara o arqueta y elementos complementarios. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.
Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone la cámara o arqueta.
Instalación de los módulos de buzón necesarios, incluso recrecido del último de ellos para conseguir dejar la cubierta a la cota de la rasante del terreno o la requerida en cada caso.
Instalación cubierta, tapa y elementos de fijación necesarios.
Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta.
Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones de la cámara o arqueta.

923.3.1.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (ud) construida al precio del Cuadro de Precios nº1.

923.4.- Medición y abono

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad (ud) construida al precio del Cuadro de Precios nº1.

Las perforaciones y canalizaciones por ML realmente ejecutado.

ARTÍCULO 924.- CUERDAS GUIA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS

924.1.- Definición

Las canalizaciones de alumbrado, eléctricas y de telecomunicaciones, deben comprobarse interiormente una vez hormigonados los correspondientes prismas, y realizadas las compactaciones de los reellenos de las zanjas.

Para ello se realizarán los siguientes trabajos:

- Limpieza de todos los conductos mediante un mandril introducido con aire procedente de un compresor
- Paso de la cuerda guía de naylon, para introducción del correspondiente cableado.

924.2.- Medición y abono

Estas unidades de obra se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados a los correspondientes precios del Cuadro de Precios Nº1

ARTÍCULO 925.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO

925.1.- Definición

Para las actuaciones en conducciones de abastecimiento de agua que se plantean en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de julio de 1974, y que será considerado, juntamente por el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra, y normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento

925.2.- Tuberías

925.2.1.- Definición

Para la reposición y ampliación de las tuberías de abastecimiento, como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán mediante catas la ubicación exacta de las tuberías que quedan afectadas.

El Contratista en base a la información del Proyecto y a los puntos de posibles contactos con las tuberías, elaborará un replanteo de su trazado, incluyendo las cotas de elevación señaladas y a poder ser para una posterior localización coordenadas en sus puntos más significativos.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.

- Las juntas y los materiales que las componen.

- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.

- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

925.2.2.- Condiciones generales

Los materiales o los componentes que con ellos se fabriquen satisfarán las condiciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras. Se adoptarán las medidas necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

925.2.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Cada tubo se inspeccionará antes de su colocación en obra.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, a esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, por lo que se dejarán desagües en la excavación si fuera posible o en caso contrario se agotará con bombas. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Se utilizarán sistemas de compactación para obtener la densidad pedida. Si se adoptan vibradores de superficie el relleno se realizará por tongadas de 30 cm.

Serán preceptivas las pruebas de tubería instalada que se definen a continuación.
Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio las tuberías de abastecimiento, deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado.

925.2.4.- Pruebas preceptivas

Es preceptiva la prueba de presión indicada en el apartado 915.3

El Contratista está obligado a la reparación o sustitución de juntas o tubos defectuosos a sus expensas en caso de ser sobrepasadas las pérdidas indicadas anteriormente. Asimismo, el Contratista está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aunque el total sea inferior al admisible.

925.2.5.- Medición y abono
Las tuberías se medirán por metros (m) medidos según los ejes de las tuberías, incluyendo las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas.

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios nº1 para los distintos tipos de tuberías.

Estos precios incluyen la parte proporcional de codos, reducciones, etc., suministro y completa colocación de los elementos enumerados en la descripción del precio. La excavación en zanjas y relleno posterior se medirá y abonará independientemente a los precios que para estas unidades figuran en los Cuadros de Precios. Asimismo, serán objeto de medición y abono independiente las protecciones que en su caso sean necesarias, ya sea con tubo de hormigón u otros materiales.

925.3.- Valvulas

925.3.1.- Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Las válvulas a colocar en la reposición de abastecimientos serán de compuerta con asiento elástico, cuerpo de fundición dúctil y eje de acero inoxidable.

925.3.2.- Ejecución de la obra

Las válvulas estarán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos con pintura bituminosa que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas en posición cerrada, a fin de evitar deformaciones.

En el precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y todas las piezas necesarias para la instalación de los dispositivos.

925.4.- Piezas especiales y otros elementos

925.4.1.- Definición
Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios tales como codos, derivaciones, bridas ciegas, contadores, etc.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

925.5.- Arquetas

925.5.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, o tramos de empalme de tuberías.

La ejecución de las arquetas se hará de acuerdo con los artículos de este Pliego.

925.5.- Protección de tuberías

925.5.1.- Definición

Se protegerán las tuberías cuando el trazado de éstas quede bajo calzada, ya sea del tronco, vias de servicio, ramales o caminos. Dicha protección consistirá en una losa de hormigón de dimensiones indicadas en planos.

925.5.2.- Excavaciónes

925.5.2.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego.

925.5.3.- Rellenos

925.5.3.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego.

925.5.4.- Hormigones

Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos:

- HA-25 Hormigón en masa para protección de tuberías.

El control de calidad se realizará de acuerdo con el Código Estructural.

El hormigón que no cumpla las condiciones definidas en el artículo 610 de este Pliego se considerará defectuoso.

925.5.5.- Armaduras a emplear en hormigón armado

925.5.5.1.- Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

925.6.- Medición y abono

Se medirán conforme a cada una de las unidades que la componen (excavación, hormigón, acero y relleno) de acuerdo a lo indicado en cada una de ellas en el presente pliego.

Todos los elementos cumplirán la Normativa de reded de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

ARTÍCULO 928.- MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por Iberdrola, Gas Natural y empresas de Telecomunicaciones, según proceda.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm., que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para el acceso a válvula de corte de acometidas de incendios desde la red de distribución se emplearán trampillones de fundición nodular del tipo AVK, Saint Gobain, S.A.

Para los sumideros se colocarán rejillas de fundición nodular 776x345 mm. 40 Tm clase C-250 tipo Ebro de Sancena, Saint Gobain, S.A. o equivalente

928.1.- Medición y abono

No se abonarán por separado, por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra: pozos de registro y arquetas de registro.

ARTÍCULO 929.- PATES TREPADORES

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm. serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm., colocados cada 30 cm. en pozos y arquetas de registro. Deberán estar homologados el Ayuntamiento.

Su colocación se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre hormigón endurecido y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante. La profundidad de estos orificios será de ocho centímetros (8 cm.).
El pate colocado será capaz de resistir como mínimo una fuerza de arrancamiento de 650 kg., y deberá cumplir la norma ASTM C-478.

929.1.- Medición y abono

Los pates trapadores se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, abonándose las correspondientes unidades de obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono los pates de los diferentes pozos de registro de la red de pluviales y fecales, así como los de las arquetas de registro de la red de abastecimiento, por estar incluidos en los mismos.

ARTÍCULO 930.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

Los pozos de registro de la red de pluviales y saneamiento proyectadas, estarán constituídos por elementos prefabricados armados de hormigón HA-45, de los espesores y dimensiones definidas en planos, y homologados por el Ayuntamiento.

Para tuberías Ø 250,315, 400, 500 mm, se podrán colocar pozos de registro de diámetro interior Ø 1000 mm, formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø 250, 315, 400, 500 mm con juntas de goma para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m Ø 1000 mm, colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø 1000/600 mm de 0,85 m de altura.
- Tapa de registro Ø 60 cm. de fundición nodular 40 Tm. tipo Pamrex o Rexel(en acera), o equivalentes
- Losa armada cuando la altura del pozo lo requiera.

Para tuberías Ø>500 mm, se colocarán pozos de registro de diámetro interior Ø 1200 mm., formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø 200-500 mm con juntas de goma para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m. Ø 1200 mm, colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø 1200/600 mm de 0,85 m de altura.
- Tapa de registro Ø 60 cm. de fundición nodular 40 Tm tipo Panrex o Rexel (acera)

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm, serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm., cada 30 cm.

El marco y la tapa deberán ser de fundición nodular, con capacidad para resistir una carga puntual de 40 Tn. La tapa deberá llevar las indicaciones "PLUVIALES" o “SANEAMIENTO”, además de estar dotadas de bisagra.

El diámetro interior libre deberá ser de 60 cm. El marco deberá tener cuatro taladros para poderlo atornillar al anillo superior del registro.

930.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, dependientes de la altura, abonándose a los precios correspondientes según los escalones de altura fijados, diferentes para cada tipo de pozo.

El precio incluye la excavación en pozo, el hormigón HM-20 de presolera y bancada, las piezas prefabricadas armadas (culote, anillos, losa y cono) o ejecutadas in situ, las juntas bilabial para tubería PVC y delta para hormigón, las juntas de goma F-116 para las piezas prefabricadas, los pates de polipropileno cada 30 cm, la tapa y marco de registro Ø 600 mm 40 Tn, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta unión de los tubos de encuentro de otros colectores o desagües a obras de fábrica.

Las perforaciones Ø 160-500 para tubos principales, de acometidas, o sumideros a pozos de registro se realizarán en fábrica o con máquina especial para perforar, y no serán de abono.

Otras especiales pero ejecutadas con máquina perforadaora mecánica, o indicadas por la D.O., se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro Nº1. El precio incluye además la junta de goma en el encuentro entre tubo y pozo.

ARTÍCULO 931.-ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO-SANEAMIENTO

Las arquetas de registro de la red de abastecimiento que puedan albergar varias válvulas, y se indique especialmente pora la Propiedad, estarán constituídos por elementos armados de hormigón HA-25 ejecutadas in situ, de los espesores y dimensiones definidas en planos, y homologados y aprobados por el propio Ayuntamiento.

El hormigón a utilizar será HA-25/P/19/XC, el espesor de paredes, losa y soleras de 25 cm, la armadura a dos caras de solera y alzados ME 15x15 A Ø 8x8 B-500-T y en losa ME 10x10 A Ø 10-10 B-500-T. Se realizará una junta tipo Supercast de PVC 240 mm entre solera y alzados. Se dispondrán pates de polipropileno cada 30 cm, una tapa de acceso Ø 600 mm 40 Tn y registros con charnelas en las verticales de las válvulas que albergue la arqueta.

Las arquetas de registro para válvulas independientes, estarán formadas por una arqueta vertical de PVC Ø 250-315-400 mm, con tapa de registro cuadrada o circular, según detalle de planos y precios del cuadro Nº1

931.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, independientemente de la altura, abonándose a los precios correspondientes según las dimensiones fijadas, diferenciando las dimensiones interiores en cada nudo.

El precio incluye la excavación en cimientos, el hormigón HL-150 de presolera y nivelación, el hormigón de solera, alzados y losa, la malla electrosoldada, la junta supercast PVC 240 mm., el encofrado, los apasamuros, los rellenos localizados, la tapa de registro Ø 600 mm 40 T y las charnelas sobre válvulas, los pates trepadores cada 30 cm, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta unión de los tubos de encuentro de otros colectores o desagües a obras de fábrica. Serán recepcionadas por el Ayuntamiento.

ARTÍCULO 932.- ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS

Se consideran en este proyecto arquetas prefabricadas de hormigón HM-35 o HA-35, de los tipos 40x40 y 50x50, 60x60 para canalizaciones de alumbrado

932.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose a su precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye la excavación en cimiento, la cama de gravilla 3/6 mm, de 15 cm, la adquisición y montaje de la arqueta prefabricada, las ventanas para el paso de los tubos y el recibido y tapado de éstas con mortero expansivo, así como los tapones Ø 63/160 mm., la tapa y marco de registro para la arqueta en fundición ductil 40 ó 12,5 Tn con inscripción del anagrama “ALUMBRADO”, el relleno localizado con suelo seleccionado CBR>20 de cantera, así como el recercado de 20x20 cm para recogido del marco, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta terminación y nivelación y recepcionado.

ARTÍCULO 933.- CONTRARESTOS O ANCLAJES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO

Se consideran en este proyecto contrarestos o anclajes en las piezas especiales como piezas en T, válvulas, codos, conos de reducción de la red de abastecimiento.

Se realizarán conforme a las dimensiones de planos, y atendiendo a la Normativa de redes de abastecimiento del Ayuntamiento. Se realizarán con una pletina de chapa de acero galvanizado de 5 mm con sujección a media brida de piezas de fundición. En codos o piezas exteriores a las arquetas se realizarán con hormigón HA-25, según los diferentes detalles de planos, atendiendo a la presión y diámetro de la tubería., y resistirán la presión de 20 atm., según normativa técnica redes de abastecimiento.

933.1.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose a su precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

ARTÍCULO 934.-PIEZAS ESPECIALES PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO

934.1.- Generalidades

El Contratista deberá suministrar, instalar y probar todas las piezas especiales mostradas en los planos del proyecto o especificadas por el Ingeniero Director de Obra.

Todas las piezas especiales tendrán una resistencia no inferior a la de los tubos contiguos, a los cuales están unidas o en los que están insertadas, tanto en lo que concierne a presiones internas como a cargas exteriores, y serán del mismo material que la tubería en la que se monten.

Cumplirán con la Norma UNE EN 545:2011, su revestimiento exterior e interior se realizará en fábrica mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm, las juntas cumplirán la norma UNE-EN 681-1 y la tornillería será de acero bicromatada.

934.2.- Medición y abono

El pago de las piezas especiales está incluido en el precio de las tuberías definidas en el Cuadro de Precios, excepto aquellas que se hayan valorado individualmente.

Los precios unitarios comprenden el suministro de todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la completa terminación de los trabajos a los que se refiere este art. especialmente:

- El diseño de las piezas.
- El suministro de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para los ensayos de presión hidrostática a 12 atm.
- Las protecciones anticorrosivas exteriores e interiores. Las juntas de PVC, juntas express y accesorios de corrosión con los tubos contiguos, así como la correspondiente tornillería de acero bicromatada o de acero inoxidable, según especificación del precio

Se han considerado las siguientes piezas de abono:

- Piezas en T tipo EEE, EEB y BBB de fundición ductil para diámetros 80 a 250 mm.
- Piezas Brida-Enchufe y Brida-Liso de fundición ductil para diámetros 80 a 250 mm.
- Codos EE 11/90º y BB 11/90º de fundición ductil para diámetros 80 a 250 mm.
- Carretes BB L=500 mm. de fundición ductil para diámetros 80 a 250 mm.
- Conos reducción BB de fundición ductil para diámetros 80 a 250 mm.
- Bridas-universales conexión a tuberías existentes Ø 80-250 mm.

El precio incluye la adquisición de la pieza de fundición ductil PN-16 atm, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., enchufes mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, las bridas orientables PN-16 conforme EN 1092-1, la tornillería de acero bicromatada, la cinta bituminosa de protección de la tornillería, colocación y pruebas conjuntas con la nueva red, según normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento

ARTÍCULO 935.-VALVULAS DE COMPUERTA

935.1.- Alcance de los trabajos

Todas las válvulas de compuerta serán de accionamiento con cuadradillo, brida-brida PN-16 atm, de asiento elástico, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, según normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Las válvulas o piezas especiales procederán de un fabricante de reconocida solvencia, y estarán homologadas. Los detalles de su fabricación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Director de obra. La aprobación por parte de éste, no limita la responsabilidad del Contratista en lo conveniente a la calidad, la resistencia y la durabilidad de las válvulas y piezas de la construcción.

935.2.- Pruebas y protecciones

Todas las piezas especiales y válvulas serán sometidas a ensayos de presión una vez colocadas, conjuntamente con los tramos de conducción de los que forman parte.

El Ingeniero Director podrá exigir un ensayo, destructivo, de presión en fábrica, del 10% de las piezas especiales y válvulas que forman parte de las obras. La presión de ensayo en fábrica será igual a dos veces la presión de servicio.

El Contratista suministrará los equipos y materiales necesarios para la realización de los ensayos. Las piezas ensayadas llevarán una inscripción que permita saber que la pieza ha sido ensayada, junto con la fecha y condiciones de ensayo.

Todas las válvulas estarán protegidas contra la corrosión mediante un tratamiento anticorrosivo aprobado por el Ingeniero Director. El Contratista deberá suministrar al Ingeniero Director datos e información sobre los productos o sistemas anticorrosivos, a fin de que el Ingeniero Director pueda evaluar su calidad. El Ingeniero Director se reserva el derecho de aceptar o no el tratamiento anticorrosivo propuesto y, exigir en el último caso, un tratamiento de acuerdo con unas normas o códigos reconocidos en el pais para este tipo de trabajos.

935.3.- Materiales

Las válvulas de compuerta deberán ser de fondo liso sin entalladura de encaje, con juntas tóricas de estanqueidad en el eje y con elemento de obturación móvil recubierto de material elástico.

Las características de las válvulas son las siguientes:

- Asiento elástico
- Tipo HAWLE modelo 4000 E3 o equivalente.
- Rrida-brida PN-16 atm., serie cortabridas de dimensiones y taladros según EN 1092-2 distancia entre caras según EN 558 serie 14 (DIN 3202 F4)
- Cuerpo y tapa de fundición dúctil EN-GJS-400 según EN 1563
- Revestimiento por toda su superficie certificado por GSK y aplicado por inmersión en lecho fluidizado de polvo epoxi HAWLE RAL 5012 según EN 14901 y DIN 3476-1 de acuerdo con los ensayos de calidad exigidos por la marca RAL 662 (espesor mínimo de 250 µm, sin porosidad, ensayo a 3000 V con adhesión mínima de 12 N/mm²)
- Eje no ascendente de acero inoxidable duplex 1.4162 conformado en frio y pulido
- Soporte del eje de latón CW724R libre de plomo con discos deslizantes de POM
- Tuerca de cierre de latón CW617N con tres juntas de sellado reemplazables bajo presión (ISO 7259) y fijación de doble bayoneta.
- Compuerta de fundición dúctil EN-GJS-400 (EN 1563)
- Tuerca de latón CW724R libre de plomo, revestidas conjuntamente por EPDM vulcanizado según EN 681-1
- Guías anti-fricción de POM
- Tornillos de calidad A2 sellados.
- Protector de los hombros contra daños de transporte o manipulación.
- Conforme a EN 1171 y EN 1074

935.4.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto, según los diferentes diámetros.

El precio incluye la adquisición de la válvula en cuello corto o largo, según indicación de la Dirección de Obra, su correcto montaje y prueba de presión a 12 atm con la red, juntas y tornillería bicromatada, así como limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la recepción por parte municipal.

ARTÍCULO 936.-VALVULAS DE MARIPOSA

Elementos de apertura-cierre de las conducciones. Se instalarán cuando la tubería tenga un diámetro superior o igual a 250 mm. Las válvulas de mariposa estarán homologadas por el Ayuntamiento, provistas de un cuerpo cilíndrico o esférico y de un eje que se accione lentamente, mediante un volante con mecanismo desmultiplicador alojado en una carcasa lateral.

936.1.- Materiales

Todas las válvulas de mariposa a disponer serán modelo KSB tipo ISORIA-16 o equivalente, accionamiento con desmultiplicador para red de fundición de abastecimiento de agua, provista de volante de maniobra, con desmultiplicador M31 sumergible preparado para accionamiento eléctrico, diseño especial IP68, accionador amri P81, según Normativa Técnica de redes de Abastecimiento del Ayuntamiento.

Las características de las válvulas de mariposa son las siguientes:

- Cuerpo anular wafer (Tipo 1), DN 250 a 500
- Cuerpo de Fundición gris JL 1040
- Eje de manionra en Acero inoxidable 1.4029 (13% Cr)
- Mariposa en Fundición nodular JS 1030
- Anillo en E.P.D.M
- Cuerpo con orejetas de desmontaje (Tipo 2)
- Cuerpo con resaltes taladrados y caras realzadas, LUG (Tipo 4)
- Desmontaje aguas abajo y montaje en cabeza de línea para los cuerpos del Tipo 2, 4
- Distancia entre caras según normas ISO 5752 serie 20, EN558--1 serie 20.
- Acoplamiento entre bridas según normas EN, ASME, JIS, AWWA
- Pletina para el acoplamiento del accionador según norma ISO 5211.
- Marcado según norma EN 19.
- Válvulas perfectamente estancas, según normas ISO 5208 cat. A y EN 12266-1 tasa A.
- Cuerpos revestidos de pintura poliuretano, espesor 80 mm color azul ref. RAL 5002
- Mariposas de fundición nodular, revestidas de polvo epoxy, espesor 80 mm
- Cumplen seguridad del anexo I de la Directiva Equipos a Presión 97/23/CE (DEP)
- Accionador neumático ACTAIR / DYNACTAIR.

La válvula deberá estar equilibrada, de tal modo que las presiones sobre las dos mitades del disco, situadas a uno y otro lado del eje, sean prácticamente iguales, de forma que se disminuya el esfuerzo de accionamiento, facilitándose para grandes presiones y diámetros. El perfil transversal del disco será lo más adecuado posible a la disminución de pérdida de carga, cuando funcione en posición de abierto.

En todas las válvulas, especialmente en las de mariposa, se procurará evitar la entrada en resonancia de ella con otros elementos de la red, que pueda ocasionar vibraciones que dañen la tubería, la válvula u otros elementos. En el caso de apreciar este fenómeno con intensidad peligrosa a juicio de la Dirección de Obra, se sustituirá obligatoriamente el elemento perturbador.

936.2.- Medición y abono

Se abonarán por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto. El precio incluye la válvula de mariposa de bridas PN-16 atm con diseño especial IP68, el accionamiento con desmultiplicador M31 sumergible preparado para accionamiento eléctrico, las juntas, la tornillería de acero bicromatado, el correcto montaje y las pruebas de presión en red a 12 atm, así como las operaciones necesarias para la recepción.

ARTÍCULO 940.- BOCAS DE RIEGO

940.1- Definición

La Boca de Riego Ø 40 mm será del tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, con entrada brida Ø 40 PN16 y rosca 1 1/2", salida tipo Barcelona Ø 45, s/ UNE23400, accionamiento de cuadradillo de 22 mm, registro con sistema regulable en altura, cerradura de bronce y resorte de acero inoxidable antirrobo.

La acometida a la red de abastecimiento se realiza mediante:

- 1 Collarín de fundición nodular fleje acero inoxidable, cabezal de toma universal ZAK HAWLE o equivalente
- Tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente

940.2- Materiales

- Arqueta, cuerpo y cabeza..... Fundición nodular GGG-40
- Tapa .....B125, Fundición nodular GGG-40 con
- Recubrimiento …… Epoxy 200 micras
- Diámetro: ..... 40 mm.
- Obturador ..... Fundición ductil GGG-40
- Apertura y cierre ..... tapa antivandálica con apertura 180º
- Cerradura ..... Latón y resorte en acero inoxidable

940.3- Ejecución de las obras

Abierta la zanja se instalará una pieza collarín de toma tipo ZAK HAWLE o equivalente con la tubería principal, y conectará mediante tubería de polietileno de baja densidad Ø 1 ½" PS-10 atm a la boca de riego, mediante el piecerío anteriormente indicado. La boca de riego deberá quedar enrasada con la acera, sujeta y protegida por un dado de hormigón HM-20. Realizada la prueba de presión a 12 atm con la red, se procederá al relleno con hormigón.

940.4- Medición y abono

Se abonará por unidad totalmente montada. Se incluyen con la propia boca, 1 Collarín de fundición nodular fleje acero inoxidable con cabezal de toma universal ZAK HAWLE o equivalente, la tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, 1 Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente, 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente, el montaje, hormigón HM-20, el acondicionamiento del pavimento de la acera, y cuantas operaciones sean necesarias para ser recepcionada.

ARTÍCULO 941.- HIDRANTES

941.1- Materiales

El hidrante de incendios será enterrado Irua- modelo Pamplona HA2-100 UNE o equivalente, conforme a la norma UNE-EN 14.339:2006, con dos salidas Ø 70 mm Barcelona
Con cuerpo de fundición ductil, eje de acero inoxidable, recubrimiento interior y exterior de epoxi, con dos salidas de 70 mm, dispositivo de vaciado, protección antichoque, tapones de protección roscados de cierre elastico, juntas, tornillería de acero bicromatado, según Normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

La acometida a red de abastecimiento se forma mediante:

- 1 pieza en T EEE o EEB Ø 150-100 a 100 mm de derivación
- Tubería de fundición ductil Ø 100 mm C-100
- 1 brida enchufe Ø 100 mm.
- 1 Codo de fundición Ø 100 mm 11º-90º
- 1 Carrete BB L=250 mm fundición ductil

Los materiales cumplirán Norma UNE 23405 y 23406, serán los siguientes:

- Diámetro entrada..... 100 mm, válvula seccionamiento de asiento elástico
- Eje…….. Acero inoxidable
- Bridas ..... PN-16 s/ DIN 2532/33
- Cuerpo y acoplamiento …..... Fundición nodular GGG-50
- Cierre ..... GGG-50+ EPDM
- Juntas ..... NBR
- Boca salida……..2 Ø 70 mm con válvulas bronce RG-5 y racores Barcelona
- Tornillería …….. acero bicromatado
- Presión de trabajo……. 16 atm
- Obturador…….. EPDM+ F Nodular
- Racor 70 mm…… Aluminio

Los modelos de dichos elementos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa previamente a su adquisición, y se probarán con una presión de 12 atm.

941.2- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto. El precio incluye la adquisición del hidrante, el correcto montaje, la junta, la tornillería de acero bicromatada, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares, según Normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento

944.2- Medición y abono

Se abonará por unidad completamente colocada y probada, y se aplicará el precio que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto. El precio incluye todas las piezas y valvulería indicada anteriormente, las bridas PN-16 atm, las juntas, la tornillería de acero bicromatado e inoxidable, el correcto montaje, las pruebas de presión, así como las operaciones necesarias para la recepción.

ARTÍCULO 943.- ACOMETIDA ABASTECIMIENTO

943.1.- Materiales

Se realizarán acometidas de desde la red de abastecimiento, en los puntos fijados: acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" simple.

Está compuesta por dos unidades constructivas distintas:

- La acometida desde tubería principal hasta caja contador
- La arqueta-contador en acera o en pared-fachada

La acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" estará compuesta por:

- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, conexión domiciliaria
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente junto a fachada, tipo Gebo o equivalente
- 1 Arqueta contador-suelo HDPE COMPOSITE tipo ACCISA o equivalente, dimensiones 400x215x220 mm, con aislamiento, incluyendo válvulas de entrada-salida Ø 20 latón CW617N s/UNE EN 19804, soporte de acero cincado con cartela embutida, conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en composite, válvula antirretorno incorporada a la salida del contador (fabricada en POM)

- Características de los collarines de toma:

Collarín fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE, formado por:

- Cuerpo de collarín de fundición dúctil revestido con epoxy polvo
- Sello de collarín de elastómero
- Tuercas sueltas (recubiertas de molibdeno)
- Banda de acero inoxidable pasivado, grosor 1.5, con tapa de goma aislante de elastómero
- Anillo de protección contra la corrosión de elastómero

- Características de los manguitos enchufables, codos enlace:

- Cuerpo de de fundición dúctil recubierto de epoxi en polvo
- Anillos de sujeción y tuercas de regulación de POM
- Anillo de sujeción del lado de acero: Acero endurecido
- Junta, junta tórica: elastómero
- Anillo de cierre: POM
- Tapa de protección: elastómero

La arqueta-contador en el suelo, tendrá estas características:

- Arqueta para la instalación de Contadores de agua de DN13-15-20.
- Fabricada en HDPE y reforzada con fibra de vidrio
- Tapa fabricada en material Composite de alta resistencia según UNE-EN124 B125
- Cierre fabricado en polietileno y pestillo en acero inoxidable.
- Aislamiento interno completo fabricado en poliestireno expandido.
- Producto certificado para uso en redes de agua potabl y/o Certificado ACS “Attestation de conformite Sanitaire” - 20 ACC NY 157.

Contendrá los siguientes elementos:

- Válvula de entrada a contador de DN20 en latón CW617N, según UNE EN 19804.
- istema antifraude y posibilidad de bloqueo abierta o cerrada.
- Soporte en acero cincado con cartela embutida.
- Conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en Composite.
- Válvula de salida a contador de DN20 en latón CW617N, según UNE EN 19804.
- Válvula antirretorno incorporada a la salida del contador, fabricada en POM.

Todos los materiales cumplirán la Normativa de abastecimiento municipal

943.2.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

El precio incluye la adquisición de todos los elementos descritos para formación de la acometida, pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria.

El precio de la arqueta-contador incluye además de los materiales, la localización de la tubería de acometida, el cateado en fachada (subida-caja-bajada en su caso), el posterior enlucido interior de la caja, la terminación y remates fachada con los mismos revestimientos, incluso la p.p. de piezas especiales y conexión a tubería domiciliaria, así como el desmontaje y repoisción del contador de telegestión existente. Todos los materiales cumplirán la Normativa de abastecimiento.

ARTÍCULO 944.- ACOMETIDA SANEAMIENTO

944.1.- Materiales

Las acometidas se realizarán con tubería de PVC Ø 160-200 mm desde vivienda al correspondiente pozo de registro o a la tubería principal, según planos e indicaciones del Ayuntamiento

La conexión al pozo se realizará mediante perforación mecánica en pozo y colocación de junta bilabial de presión. No se admitirá ningún otro tipo de conexión que no esté ejecutado con máquina de perforación de hormigón o PVC

La tubería de acometida se introducirá en la tubería existente, de forma estanca y macizando la conexión si es necesario.

La acometida domiciliaria de saneamiento consistente en una arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo de PVC Ø 160 o 200 mm, recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, con marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm y anagrama "AGUAS", según Norma EN-124 Clase B-125

La conexión a tubería domiciliaria existente será estanca, se realiza mediante reducciones-ampliaciones de PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20 y codos de PVC de grado variable

La conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda (caso de hormigón); el taladro a la tubería será mecánico

944.2.- Medición y abono

Se medirán por unidades (ud.) realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la arqueta prefabricada tipo DYKA 315 mm o equivalente, la salida a tubo de PVC Ø 160 o 200 mm, recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm hasta pavimento de acera, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm y anagrama "SANEAMIENTO", según Norma EN-124 Clase B-125, la conexión estanca con la salida domiciliaria mediante reducciones de PVC o morteros epoxidicos y macizado de la misma con HM-20, codos de PVC de grado variable, la conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda incluido el taladro mecánico de los mismos, manguito de PVC, derivaciones PVC para conexión de varias salidas domiciliarias, tapón de cierre, asi como p.p de localizacion, herramientas y medios auxiliares.

ARTÍCULO 948.- VENTOSAS

Se dispondrán en puntos altos indicados, ventosa trifuncional PN-16 tipo IRUA 9600 o equivalente

949.1- Materiales

Para la ventosa trifuncional, las características son las siguientes

- Cuerpo de fundición nodular
- Mecanismos internos en acero inoxidable
- Disco de cierre en acero inoxidable
- Junta de cierre de elastómero NBR/EPDM
- Tornillería en acero bicromatado,
- Purgador automático de acción directa
- Boya-flotador hueca en plástico ABS
- Presión de colapso > 100bar
- Conexión para manómetro
- Purga en acero inoxidable
- Recubrimiento epoxi atóxico interior y exterior 250 micras
- Certificado de potabilidad, según normativa EN-1074-4, AWWA C-512

949.2- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto. El precio incluye la ventosa completa, las bridas, las juntas, la tortillería de acero bicromatado, el correcto montaje y las pruebas de presión.

ARTÍCULO 949.- SUMIDERO

944.1.- Materiales

Atendiendo al tipo de la red de saneamiento, unitaria o separativa, el sumidero podrá ser sifónico o directo

El Sumidero sifonico será prefabricado de polipropileno reforzado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil SAINT GOBAIN modelo PAM SELECTA o equivalente, apta para minusválidos, enrasada al pavimento.

La conexión a alcantarillado se realizará mediante un taladro mecánico y colocación de pieza injerto clip a tubería de PVC, mediante taladro mecánico y junta F-910 a tubería de hormigón o entronque directo a pozo mediante taladro mecánico y junta Forsheda

El Sumidero directo situado en caz o rigola, será ejecutado "in situ", de dimensiones interiores 75x30x70 cm, con rejilla y marco tipo Ebro o equivalente, de fundición dúctil EN GJS 400-15 clase C 250 (Grupo 3) según norma EN 124, con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, formado por paredes de 15 cm de hormigón HM-25/B/20/X0 y solera de 10 cm, según detalle planos y normativa técnica de redes de saneamiento.

944.2.- Medición y abono

Se medirán por unidades (ud.) realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la arqueta ejectada in situ, la rejilla homologada, codos de conexión, taladros mecanicos con sus correspondientes juntas, excavación, relleno de hormigón HA-25 segun plano de detalle y normativa técnica.

ARTÍCULO 962.- INSPECCION DE TUBERIAS

Esta unidad consiste en la inspección de los colectores de saneamiento y pluviales, por medio de cámara teledirigida.

Se introducirá por los correspondientes pozos de registro, y deberá realizarse por tramos, según las fases proyectadas, de forma que pueda realizarse antes de la pavimentación, así poder corregir posibles irregularidades de montaje.

La inspección de tuberías se medirá y abonará por los metros lineales (ml.) realmente realizados, al precio correspondiente del cuadro de precios Nº1, incluyendo el desplazamiento del equipo, cuantas veces sea necesario, así como los vídeos de la grabación realizada y los correspondientes informes del estado de los tramos observados.

En caso de ser necesaria una repetición de la inspección, por haber detectado un mal montaje, ésta correrá a cargo del Contratista. Esta unidad podrá sustituir a la prueba de estanqueidad de las tuberías, si la Propiedad así lo considera.

962.1.- Medición y abono

El precio de la inspección de conducciones Ø 160-800 mm mediante circuito cerrado de televisión, incluye la previa limpieza de colector, la p.p.del equipo compuesto de robot tractor y cámara oscilogiratoria, la verificación y la comprobación del estado real de la instalación (tubería, juntas, acometidas, pozos), monitorización y registro de otros parámetros indicadores del estado de la instalación: pendientes, deformaciones del tubo, así como la aportacion de un DVD e informe.

ARTÍCULO 963.- LOCALIZACION DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías y canalizaciones existentes, que gestionan las diferentes compañías suministradoras.
Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable de las empresas que gestionan el servicio, se procederá a localizar la tubería o canalización para su conexión.
Se realizará una calicata con medios mecánicos, y parte final manual, para evitar roturas.

Tras la localización, se limpiarán adecuadamente los tubos, y se practicarán las operaciones de corte para su correcta conexión. Estos trabajos deberán siempre realizarse bajo supervisión técnica de personal de las compaías suministradoras.

963.1.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto

El precio incluye el replanteo y toma de coordenadas UTM (x,y,z), relación con técnicos, excavación mecánica y manual, limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta conexión de tuberías

ARTÍCULO 964.- PERFORACIONES MECANICAS EN POZOS

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, concretamente a pozos existentes, o en ocasiones nuevos pozos.

Estas conexiones se realizarán mediante perforaciones circulares mecánicas con máquina particular a rotación y en vía humeda.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con la Dirección de Obra.

963.1.- Medición y abono

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

ARTÍCULO 965.- INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

965.1- Cimentación

Las cimentaciones se realizarán en hormigón HM-25, de dimensiones reflejadas en planos, e indicadas en los correspondientes precios.

Comprenderá la excavación, encofrado si fuese necesario, colocación de pernos de anclaje mediante plantillas, colocación adecuada del tubo corrugado de plástico, nivelado de la superficie superior y transporte a vertedero de productos sobrantes.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica Rk= 25 N/mm², con pernos embebidos para anclaje.

965.2.- Instalación de Columnas

La fijación a la cimentación, se efectuará por medio de pernos de anclaje y placas de fijación.

Se emplearán los medios necesarios para que, durante el transporte y manipulación, no sufran deterioro alguno.

965.3.- Colocación de Luminarias

Quedarán rígidamente sujetas a las columnas, de modo que no puedan giran u oscilar con respecto al mismo.

965.4.- Colocación de Equipos Eléctricos

Irán incorporados en las luminarias, montadas en una placa adecuada, fácilmente desmontable para el caso de avería. Se emplearán las medidas necesarias para que durante el transporte y manipulación, no sufran deterioro alguno.

965.5.- Colocación de Lámparas

Su posicionamiento óptico, será de forma tal que ésta quede enclavada y no pueda modificarse su posición, por errores de manipulación. Se emplearán las medidas necesarias para que, durante el transporte y manipulación, no sufran deterioro alguno.

965.6.- Mantenimiento alumbrado público

No se abonará como una unidad

ARTÍCULO 980.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

Las infraestructuras a realizar en la obra, requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, abastecimiento, y por lo tanto también de un mantenimiento del servicio.

Los servicios existentes son los siguientes: abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas, canalizaciones telecomunicaciones, tuberías de gas natural, alumbrado, gas natural.

966.1.- Medición y abono

Se abonará por unidad, y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

Incluye el precio la localización de tuberías, replanteos, relación con técnicos y personal del Ayuntamiento, así como el de las compañías afectadas (Iberdrola, Telefónica, Ono, Nedgia), cortes, roturas y sus reparaciones.

Arguedas, mayo de 2026
CINTEC, S.L.
Los autores del Proyecto

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

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

DOCUMENTO N º4

PRESUPUESTOS

MEDICIONES AUXILIARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

MEDICIONES AUXILIARES

RED DE SANEAMIENTO – FECALES

COLECTOR 1

Tramo nº 1 - <Tramo 1> ***PF 1 existente – PF 1.1.2***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
33.75	1.78	1.78	73.84	3.99	10.83	57.37	55.97
68.75	1.41	1.41	64.25	4.13	11.23	47.16	54.10

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	138.09 m³
Medición de cama	8.12 m³
Medición de relleno seleccionado	22.06 m³
Medición de relleno de excavación	104.53 m³
Medición de reposición de calzada	110.07 m²

MEDICION DE POZOS

1.00 m - 1.50 m	1 pozo
1.50 m - 2.00 m	2 pozos

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø250	68.75 m

Tramo nº 2 - <Tramo 2> ***PF 1 existente – PF 1.2***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
35.00	1.47	1.47	68.20	4.13	11.23	51.12	55.36

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	68.20 m³
Medición de cama	4.13 m³
Medición de relleno seleccionado	11.23 m³
Medición de relleno de excavación	51.12 m³
Medición de reposición de calzada	55.36 m²

MEDICION DE POZOS

1.00 m - 1.50 m	1 pozo

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø250	35.000 m

COLECTOR 2

Tramo nº 1 - <Tramo 1> ***PF 2 existente – PF 2.2***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
35.00	1.83	1.83	81.11	4.13	11.23	64.03	59.39
70.00	1.57	1.57	69.98	4.13	11.23	52.90	55.97

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	151.09 m³
Medición de cama	8.27 m³
Medición de relleno seleccionado	22.46 m³
Medición de relleno de excavación	116.92 m³
Medición de reposición de calzada	115.36 m²

MEDICION DE POZOS

1.50 m - 2.00 m	3 pozos

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø250	70.000 m

RED DE SANEAMIENTO – PLUVIALES

COLECTOR 1

Tramo nº 1 - <Tramo 1> ***PP 1 existente – PP 1.1***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
50.01	1.67	1.67	108.58	5.91	16.05	84.17	82.61

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	108.58 m³
Medición de cama	5.91 m³
Medición de relleno seleccionado	16.05 m³
Medición de relleno de excavación	84.17 m³
Medición de reposición de calzada	82.61 m²

MEDICION DE POZOS

1.50 m - 2.00 m	2 pozos

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø250	50.008 m

Tramo nº 2 - <Tramo 2> ***PP 1 existente – PP 1.2***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
40.00	1.36	1.36	77.63	4.73	12.84	58.10	63.02

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	77.63 m³
Medición de cama	4.73 m³
Medición de relleno seleccionado	12.84 m³
Medición de relleno de excavación	58.10 m³
Medición de reposición de calzada	63.02 m²

MEDICION DE POZOS

1.00 m - 1.50 m	1 pozo

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø315	40.001 m

COLECTOR 2

Tramo nº 1 - <Tramo 1> ***PP 2 existente – PP 2.1.2***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
16.00	1.53	1.52	27.78	2.05	6.24	18.23	24.79
56.00	1.48	1.48	67.74	4.72	12.84	48.22	60.08

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	95.52 m³
Medición de cama	6.77 m³
Medición de relleno seleccionado	19.08 m³
Medición de relleno de excavación	66.45 m³
Medición de reposición de calzada	84.87 m²

MEDICION DE POZOS

1.00 m - 1.50 m	2 pozos
1.50 m - 2.00 m	1 pozo

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø250	40.000 m
PVC Ø315	16.000 m

Tramo nº 2 - <Tramo 2> ***PP 2 existente – PP 2.2***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
6.00	1.38	1.38	9.17	0.71	1.93	6.24	8.68

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	9.17 m³
Medición de cama	0.71 m³
Medición de relleno seleccionado	1.93 m³
Medición de relleno de excavación	6.24 m³
Medición de reposición de calzada	8.68 m²

MEDICION DE POZOS

1.00 m - 1.50 m	1 pozo

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø250	6.000 m

Tramo nº 3 - <Tramo 3> ***PP 2.1.1 – PREVISIÓN***

PK	Z1	Z2	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc	Repos
7.87	1.68	1.68	14.40	0.93	2.53	10.55	12.17

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	14.40 m³
Medición de cama	0.93 m³
Medición de relleno seleccionado	2.53 m³
Medición de relleno de excavación	10.55 m³
Medición de reposición de calzada	12.17 m²

MEDICION DE POZOS

1.50 m - 2.00 m	1 pozo

MEDICION DE TUBERIA

PVC Ø250	7.872 m

MEDICIONES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

MEDICIONES

1 PAVIMENTACIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 1.470,000 M2 Demolición de pavimento asfáltico

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CALZADA	1,000	1.400,000			1.400,000
encuentros	0,050	1.400,000			70,000
				Total ...	**1.470,000**

2 422,450 M2 Demolición de pavimento de hormigón

Demolición de pavimento de hormigón existente en calzadas y aceras de calles hasta 25 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado o parcela para trituración.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACERAS					
CON BALDOSA	1,000	18,000			18,000
	1,000	251,000			251,000
encuentros	0,050	269,000			13,450
REPARACIONES EN CALZADAS	0,100	1.400,000			140,000
				Total ...	**422,450**

3 26,910 M3 Demolición fábrica hormigón

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cimentac. acera-zapatas viv. MD	1,000	58,000	0,300	0,300	5,220
	1,000	110,000	0,300	0,300	9,900
Cimentac. acera-zapatas viv. MI	1,000	57,000	0,300	0,300	5,130
	1,000	74,000	0,300	0,300	6,660
				Total ...	**26,910**

4 19,500 M3 Excavación localizada.

Excavación mecánica o manual en zonas localizadas de pozos de registro o arquetas de servicios existentes, hasta 1,0 m de profundidad, incluso carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Contra arquetas a mantener,	4,000	1,500	1,500	0,500	4,500
Infraestructura eléctrica MT	1,000	30,000	1,000	0,500	15,000
				Total ...	**19,500**

5 1.607,921 M3 Excavación apertura cajas-calles

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CALZADA HF	1,000	1.032,000		0,660	681,120
APARCAMIENTO	1,000	190,000		0,660	125,400
ADOQUIN	1,000	64,000		0,660	42,240
ACERAS					
MD	1,000	327,000		0,660	215,820
MI	1,000	340,000		0,660	224,400
BORDILLOS					
MD	1,000	186,000	0,150	0,660	18,414
MI	1,000	193,000	0,150	0,660	19,107
Saneos	0,100	1.326,200			132,620
accesos provisionales peatonales, retirada	2,000	186,000	2,000	0,200	148,800
				Total ...	**1.607,921**

6 32,000 MI Corte de pavimento asfáltico

Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ENTRONQUE INICIAL	1,000	8,000			8,000
ENTRONQUE FINAL	1,000	11,000			11,000
ENTRONQUE C/SILO	1,000	5,000			5,000
	1,000	8,000			8,000
				Total ...	**32,000**

7 387,000 MI Corte de pavimento de hormigón

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ENTRONQUE ACERAS	8,000	1,000			8,000
FACHADAS	1,000	193,000			193,000
	1,000	186,000			186,000
				Total ...	**387,000**

1.2 PAVIMENTACIÓN

1 258,400 M3 Suelo seleccionado (CBR>20), trituración RCD

Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de la trituración de materiales de demolición de obra, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas de infraestructuras de calles o explanada mejorada en viales y aceras, compactado en tongadas de 30 cm al 98% del Próctor Modificado, incluso extendido, humectación y refino.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
H	1,000	111,400			111,400
MBC	1,000	147,000			147,000
				Total ...	**258,400**

2 553,575 M3 Suelo seleccionado (CBR>20)

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CALZADA HF	1,000	1.032,000		0,300	309,600
APARCAMIENTO	1,000	190,000		0,300	57,000
ADOQUIN	1,000	64,000		0,300	19,200
ACERAS					
MD	1,000	327,000		0,300	98,100
MI	1,000	340,000		0,300	102,000
BORDILLOS					
MD	1,000	186,000	0,150	0,300	8,370
MI	1,000	193,000	0,150	0,300	8,685
Saneos	0,100	602,200			60,220
accesos provisionales peatonales, retirada	2,000	186,000	2,000	0,200	148,800
A DEDUCIR DE TRITURACIÓN	-1,000	258,400			-258,400
				Total ...	**553,575**

3 442,170 M3 Base zahorra artificial ZA-0/32

Base granular de zahorra artificial tipo ZA-0/32 procedente de cantera autorizada , extendida en aceras y calzadas de calles, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Modificado y refino.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CALZADA HF	1,000	1.032,000		0,200	206,400
APARCAMIENTO	1,000	190,000		0,200	38,000
ADOQUIN	1,000	64,000		0,200	12,800
ACERAS					
MD	1,000	327,000		0,200	65,400
MI	1,000	340,000		0,200	68,000
BORDILLOS					
MD	1,000	186,000	0,150	0,200	5,580
MI	1,000	193,000	0,150	0,200	5,790
Saneos	0,100	402,000			40,200
				Total ...	**442,170**

4 1.222,000 M2 Pavimento HF-3,5 e = 16 cm

Pavimento de hormigón HF-3,5 e=16 cm, fabricado con cemento II/42.5, acabado semi-fratasado al temple, incluso p.p. de corte de juntas transversales de retracción con sierra de disco y 5 cm de calado mínimo de corte, junta central longitudinal tipo Toffolo 80 mm o equivalente con soporte Toffobase y bases de acero corrugado Ø 12 mm previamente clavadas en el suelo, formación de juntas de trabajo, extendido, pendientes y encofrado central ejecutado en dos fases si es necesario, curado durante al menos 48 horas, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CALZADA	1,000	1.032,000			1.032,000
APARCAMIENTOS	1,000	190,000			190,000
				Total ...	**1.222,000**

5 64,000 M2 Pavimento adoquín 20x20x6,5

Pavimento de calzada formado por losas de adoquín de dimen-siones 20x20x6,5 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CALZADA ACCESOS Y PASOS PEATONES	1,000	64,000			64,000
				Total ...	**64,000**

6 648,000 M2 Pavimento acera 30x20x4

Pavimento de acera formado por losas de dimensiones 30x20x4 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACERAS					
MD	1,000	316,000			316,000
MI	1,000	332,000			332,000
				Total ...	**648,000**

7 4,000 M2 Pavimento acera 20x20x4 PODOTÁCTIL

Pavimento de acera con losa de dimensiones 20x20x4 cm de espesor, de características según P.P.T., clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "ESTRIADO PODOTÁCTIL" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	1,000			1,000
	1,000	3,000			3,000
Total ...					**4,000**

8 16,000 M2 Pavimento acera tacos rojos

Pavimento de acera con baldosa de tacos color rojo en pasos de peatones de dimensiones 20x20x4 cm, incluso capa de 3 cm de mortero de cemento M-4 sin retardantes en vía húmeda, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, encuentro con fachadas, recortes tapas de registro y p.p. de pasos rebajados, espolvoreado de cemento en cierre de juntas superficiales, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	8,000			16,000
Total ...					**16,000**

9 379,000 ML Bordillo prefabricado 100x15x17

Bordillo prefabricado 100x15x17 cm según características del P.P.T., fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, color a definir por la D.O., bicapa de cuarzo, clase resistente R6 norma UNE 127025:1999, según detalle de planos, incluso contrabordillo, hormigón base, p.p. de curvas con bordillo de 0,33 m, rejuntado y limpieza.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
BORDILLOS					
MD	1,000	186,000			186,000
MI	1,000	193,000			193,000
Total ...					**379,000**

10 409,000 Ml Formación junta pav. horm.

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CONTACTO-BORDILLO					
MD	1,000	186,000			186,000
MI	1,000	193,000			193,000
TRANSVERSALES	6,000	5,000			30,000
Total ...					**409,000**

11 379,000 ML Acondicionamiento fachada

Acondicionamiento de fachadas afectadas por modificación de rasante de acera, con revestimientos similares a los existentes (revestimientos de morteros, monocapas, caravistas de ladrillo, piedra natural y losas artificiales) totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
FACHADAS EXISTENTES					
MD	1,000	186,000			186,000
MI	1,000	193,000			193,000
Total ...					**379,000**

12 2,000 UD Acondicionamiento pozo

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

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

1.3 CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO

1 10,000 Ml Canal. 1 Ø 110 en zanja 450x600 mm alumbrado
Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0
- Tubo PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	10,000			10,000
				Total ...	10,000

2 205,000 Ml Canal. 2 Ø 110 en zanja 450x600 mm alumbrado
Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0
- Tubos(2) PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COMPARTIDA TELECOMUNICACIONES	1,000	205,000			205,000
				Total ...	205,000

3 205,000 ML Retirada cable
Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, y p.p. de desconexiones a puntos de luz y derivaciones existentes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACERA MD	1,000	205,000			205,000
				Total ...	205,000

4 6,000 Ml Tub. PE/AD Ø 63 mm
Tubería de polietileno alta densidad Ø 63 mm, corrugada exterior y lisa interior, incluso manguitos de conexión, tapones y cuerdas-guía, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000	1,000			6,000
				Total ...	6,000

5 210,000 Ml Cond. RVK 0,6/1 KV 4x(1x6) mm²
Cable manguera CPR RV-K 0,6/1 KV 4x(1x6) mm² Cu en canalización subterránea de alumbrado y aérea, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra, totalmente colocado y probado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACERA MD	1,000	210,000			210,000
				Total ...	210,000

6 6,000 UD Conductor RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm² subida a punto luz
Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm² Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
BRAZO-FACHADA	6,000				6,000
				Total ...	6,000

7 4,000 Ud Tubo de acero Ø 29 mm. 3 m.
Tubo de acero galvanizado Ø 29 mm. de 3 m. y tubo flexible del mismo diámetro de 1 m. de longitud para conexión arqueta-tubo de acero, junto con el material de fijación a la pared, completamente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
BRAZO-FACHADA	4,000				4,000
				Total ...	4,000

8 6,000 UD Arqueta pref. 36x36x55 cm
Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 36x36x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm 12,5 T, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACERA MD	6,000				6,000
				Total ...	6,000

9 6,000 UD Arqueta pref.54x54x80 cm
Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 54x54x80 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 60x60 cm 12,5 T, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACERA MD	4,000				4,000
CRUCES CALZADA	2,000				2,000
				Total ...	6,000

10 6,000 UD Toma de tierra
Toma de tierra para punto de luz, formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm y 2 m de longitud, totalmente instalada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
BRAZO-FACHADA	4,000				4,000
COLUMNA	2,000				2,000
				Total ...	6,000

11 18,000 UD Conector estanco RS-16
Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm² y de 6-16 mm² para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
BRAZO-FACHADA	4,000	3,000			12,000
COLUMNA	2,000	3,000			6,000
				Total ...	18,000

12 4,000 UD Desmontaje y reposición columna

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

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

13 4,000 UD Cimentación para columna de 7 m.

Cimentación para columna de 7 m. de altura, de 0,60x0,60x0,80 m. de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 22/500 mm., totalmente terminada.

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

1.4 CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES

1 221,000 Ml Canalización telecomunicaciones 1 Ø 110 mm.

Canalización de telecomunicaciones 1 Ø 110 mm, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0, tubería PE/AD doble pared norma UNE-EN 50086.2.4, p.p. de tapones, manguitos de conexión y peines de separación, relleno de suelo seleccionado, paso de cuerda guía y cinta de aviso.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	221,000			221,000
				Total ...	**221,000**

2 21,000 Ml Canalización telecomunicaciones 1 Ø 63 mm.

Canalización de telecomunicaciones 1 Ø 63 mm. con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE- ENE 90086.2.4, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	14,000	1,500			21,000
				Total ...	**21,000**

3 14,000 Ud ARQUETA TIPO "MF"

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	14,000				14,000
				Total ...	**14,000**

1.5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

1 148,000 Ml Canaliz. 1 Ø 160 mm.
Canalización 1 Ø 160 mm con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE-EN 50086, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cruces a acometidas	1,000	104,000			104,000
salidas a postes y fachadas	22,000	2,000			44,000
				Total ...	148,000

2 234,000 Ml Canaliz. 2 Ø 160 mm.
Canalización 2 Ø 160 mm con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE- EN 50086, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	234,000			234,000
				Total ...	234,000

3 12,000 Ud Arqueta prefabricada Iberdrola-gravilla M2-T2
Arqueta prefabricada de hormigón tipo Iberdrola, de 1000x1000 mm a 600x600 mm, formada por base de 1000x1000x600 mm, recrecido 1000x1000x200 mm y cono de 350 mm de altura, incluso excavación, base de gravilla, marco y tapa de fundición M2-T2 homologada por Iberdrola, totalmente colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	12,000				12,000
				Total ...	12,000

1.6 SEÑALIZACIÓN

1 52,500 M2 Pintura acrílica especial "alta adherencia", marca viales (hormigón)
Pintura acrílica de dos componentes, especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PASO PEATONES	14,000	5,000	0,500		35,000
EJE DIS	0,500	190,000	0,100		9,500
APAR	0,500	74,000	0,100		3,700
CONTENEDORES	1,000	13,000	0,100		1,300
STOP	2,000	1,500			3,000
				Total ...	52,500

2 4,000 UD Señal cuad. 600 mm aluminio banderola
Señal vertical cuadrada l=600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S-13 PASOS PEATONES	2,000	2,000			4,000
				Total ...	4,000

3 2,000 UD Señal octog 600 mm aluminio
Señal vertical octogonal 600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, tipo banderola, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

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

4 1,000 UD Señal circ. 650 mm aluminio banderola
Señal vertical circular 650 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
R-303 PROHIBIDO	1,000				1,000
				Total ...	1,000

5 1,000 UD Señal trian. 1000 mm aluminio banderola
Señal vertical triangular l=1.000 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PASO ELEVADO	1,000				1,000
				Total ...	1,000

1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1 1.607,900 M3 Canon entrada tierras inertes centro gestor
Canon de entrada de tierras inertes procedentes de excavaciones de suelos en centro gestor autorizado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	1.607,900			1.607,900
Total ...					**1.607,900**

2 1,000 UD Alquiler de contenedores y gestión de recogida de RCD
Alquiler de contenedores y gestión de recogida de residuos de la construcción y demolición, seguimiento en centros gestores.

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

1.8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1 0,500 UD Seguridad y salud laboral, según presupuesto
Seguridad y salud laboral, según presupuesto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	0,500				0,500
Total ...					**0,500**

2 RENOVACIÓN DE REDES

2.1 RED DE SANEAMIENTO - FECALES

1 521,379 M3 Excavación zanja calles

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	1,000	138,090			138,090
a deducir firme	-1,000	110,070		0,160	-17,611
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	68,200			68,200
a deducir firme	-1,000	55,360		0,160	-8,858
COLECTOR 2					
PF 2 EX - PF 2.2	1,000	151,090			151,090
a deducir firme	-1,000	115,360		0,160	-18,458
s/med cad					
ACOMETIDAS					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	3,000	2,000	0,800	1,300	6,240
	2,000	3,000	0,800	1,300	6,240
	4,000	6,000	0,800	1,300	24,960
	1,000	8,500	0,800	1,300	8,840
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	3,000	0,800	1,300	3,120
	1,000	5,000	0,800	1,300	5,200
	2,000	6,000	0,800	1,300	12,480
	2,000	7,000	0,800	1,300	14,560
PF 2 EX - PF 2.2	3,000	4,000	0,800	1,300	12,480
	2,000	5,000	0,800	1,300	10,400
	5,000	7,000	0,800	1,300	36,400
Saneos	0,150	453,373			68,006
				Total ...	**521,379**

2 386,705 M3 Relleno zanja s. selecc. CBR>20

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	1,000	104,530			104,530
a deducir firme	-1,000	110,070		0,160	-17,611
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	51,120			51,120
a deducir firme	-1,000	55,360		0,160	-8,858
COLECTOR 2					
PF 2 EX - PF 2.2	1,000	116,920			116,920
a deducir firme	-1,000	115,360		0,160	-18,458
s/med cad					
ACOMETIDAS					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	3,000	2,000	0,800	0,840	4,032
	2,000	3,000	0,800	0,840	4,032
	4,000	6,000	0,800	0,840	16,128
	1,000	8,500	0,800	0,840	5,712
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	3,000	0,800	0,840	2,016
	1,000	5,000	0,800	0,840	3,360
	2,000	6,000	0,800	0,840	8,064
	2,000	7,000	0,800	0,840	9,408
PF 2 EX - PF 2.2	3,000	4,000	0,800	0,840	8,064
	2,000	5,000	0,800	0,840	6,720
	5,000	7,000	0,800	0,840	23,520
Saneos	0,150	453,373			68,006
				Total ...	**386,705**

3 126,134 M3 Relleno grava 3-6 mm.

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX					
cama	1,000	8,120			8,120
relleno	1,000	22,060			22,060
PF 1 EX - PF 1.2					
cama	1,000	4,130			4,130
relleno	1,000	11,230			11,230
COLECTOR 2					
PF 2 EX - PF 2.2					
cama	1,000	8,270			8,270
relleno	1,000	22,460			22,460
s/med cad					
ACOMETIDAS					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	3,000	2,000	0,800	0,460	2,208
	2,000	3,000	0,800	0,460	2,208
	4,000	6,000	0,800	0,460	8,832
	1,000	8,500	0,800	0,460	3,128
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	3,000	0,800	0,460	1,104
	1,000	5,000	0,800	0,460	1,840
	2,000	6,000	0,800	0,460	4,416
	2,000	7,000	0,800	0,460	5,152
PF 2 EX - PF 2.2	3,000	4,000	0,800	0,460	4,416
	2,000	5,000	0,800	0,460	3,680
	5,000	7,000	0,800	0,460	12,880
				Total ...	**126,134**

4 135,500 Ml Tub. san. PVC Ø 160

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACOMETIDAS					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	3,000	2,000			6,000
	2,000	3,000			6,000
	4,000	6,000			24,000
	1,000	8,500			8,500
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	3,000			3,000
	1,000	5,000			5,000
	2,000	6,000			12,000
	2,000	7,000			14,000
PF 2 EX - PF 2.2	3,000	4,000			12,000
	2,000	5,000			10,000
	5,000	7,000			35,000
				Total ...	**135,500**

5 174,000 Ml Tub. san. PVC Ø 250

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COLECTOR 1					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	1,000	69,000			69,000
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	35,000			35,000
COLECTOR 2					
PF 2 EX - PF 2.2	1,000	70,000			70,000
				Total ...	**174,000**

6 309,500 Ml Inspección conducciones

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COLECTOR 1					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	1,000	69,000			69,000
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	35,000			35,000
COLECTOR 2					
PF 2 EX - PF 2.2	1,000	70,000			70,000
ACOMETIDAS					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	3,000	2,000			6,000
	2,000	3,000			6,000
	4,000	6,000			24,000
	1,000	8,500			8,500
PF 1 EX - PF 1.2	1,000	3,000			3,000
	1,000	5,000			5,000
	2,000	6,000			12,000
	2,000	7,000			14,000
PF 2 EX - PF 2.2	3,000	4,000			12,000
	2,000	5,000			10,000
	5,000	7,000			35,000
				Total ...	309,500

7 26,000 UD Acometida saneamiento PP Ø 315

Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en:
- 1 Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm
- Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor
- Marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125
- Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20
- Codo de PVC de grado variable
- Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda, incluido el taladro mecánico

Incluso manguito de PVC, así como p.p. de localizacion, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACOMETIDAS					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	10,000				10,000
PF 1 EX - PF 1.2	6,000				6,000
PF 2 EX - PF 2.2	10,000				10,000
				Total ...	26,000

8 2,000 UD Pozo registro H=1,01-1,50 m Pamrex

Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COLECTOR 1					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	1,000				1,000
PF 1 EX - PF 1.2	1,000				1,000
				Total ...	2,000

9 5,000 UD Pozo registro H=1,51-2,00 m Pamrex

Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COLECTOR 1					
PF 1 EX - PF 1.1.2 EX	2,000				2,000
COLECTOR 2					
PF 2 EX - PF 2.2	3,000				3,000
				Total ...	5,000

10 2,000 UD Perforación Ø 250-500 en pozo

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CONEXIÓN COLECTOR	2,000				2,000
				Total ...	2,000

11 1,000 UD Mantenimiento del servicio de saneamiento

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

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

2.2 RED DE ABASTECIMIENTO

1 518,870 M3 Excavación zanja calles

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med cad					
FDØ100 (N1-N2)	1,000	70,000	1,000	1,500	105,000
FDØ100 (N1)	1,000	8,000	1,000	1,500	12,000
FDØ100 (N2)	1,000	10,000	1,000	1,500	15,000
FDØ100 (N2-N3)	1,000	123,000	1,000	1,500	184,500
FDØ100 (N3)	1,000	10,000	1,000	1,500	15,000
H	1,000	4,000	1,000	1,500	6,000
BR	1,000	3,000	0,800	1,300	3,120
DESAGÜE N3	1,000	6,500	0,800	1,300	6,760
ACOMETIDAS (RENOVAR)	7,000	2,500	0,800	1,200	16,800
	5,000	3,500	0,800	1,200	16,800
	4,000	5,500	0,800	1,200	21,120
	2,000	7,000	0,800	1,200	13,440
	5,000	8,500	0,800	1,200	40,800
ACOMETIDAS (NUEVAS)	2,000	4,000	0,800	1,200	7,680
	1,000	8,000	0,800	1,200	7,680
Saneos	0,100	471,700			47,170
				Total ...	**518,870**

2 389,950 M3 Relleno zanja s. selecc. CBR>20

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med cad					
FDØ100 (N1-N2)	1,000	70,000	1,000	1,100	77,000
FDØ100 (N1)	1,000	8,000	1,000	1,100	8,800
FDØ100 (N2)	1,000	10,000	1,000	1,100	11,000
FDØ100 (N2-N3)	1,000	123,000	1,000	1,100	135,300
FDØ100 (N3)	1,000	10,000	1,000	1,100	11,000
H	1,000	4,000	1,000	1,100	4,400
BR	1,000	3,000	0,800	0,950	2,280
DESAGÜE N3	1,000	6,500	0,800	0,950	4,940
ACOMETIDAS (RENOVAR)	7,000	2,500	0,800	0,850	11,900
	5,000	3,500	0,800	0,850	11,900
	4,000	5,500	0,800	0,850	14,960
	2,000	7,000	0,800	0,850	9,520
	5,000	8,500	0,800	0,850	28,900
ACOMETIDAS (NUEVAS)	2,000	4,000	0,800	0,850	5,440
	1,000	8,000	0,800	0,850	5,440
Saneos	0,100	471,700			47,170
				Total ...	**389,950**

3 128,920 M3 Relleno grava 3-6 mm.

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med cad					
FDØ100 (N1-N2)	1,000	70,000	1,000	0,400	28,000
FDØ100 (N1)	1,000	8,000	1,000	0,400	3,200
FDØ100 (N2)	1,000	10,000	1,000	0,400	4,000
FDØ100 (N2-N3)	1,000	123,000	1,000	0,400	49,200
FDØ100 (N3)	1,000	10,000	1,000	0,400	4,000
H	1,000	4,000	1,000	0,400	1,600
BR	1,000	3,000	0,800	0,350	0,840
DESAGÜE N3	1,000	6,500	0,800	0,350	1,820
ACOMETIDAS (RENOVAR)	7,000	2,500	0,800	0,350	4,900
	5,000	3,500	0,800	0,350	4,900
	4,000	5,500	0,800	0,350	6,160
	2,000	7,000	0,800	0,350	3,920
	5,000	8,500	0,800	0,350	11,900
ACOMETIDAS (NUEVAS)	2,000	4,000	0,800	0,350	2,240
	1,000	8,000	0,800	0,350	2,240
				Total ...	**128,920**

4 4,000 M3 HA-25/B/20/XC anclajes

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
T, CODOS	16,000	0,250			4,000
				Total ...	**4,000**

5 129,500 Ml Tub. PE/BD PE-40 Ø 32 mm PS-10

Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm e= 4,4 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACOMETIDAS (RENOVAR)	7,000	2,500			17,500
	5,000	3,500			17,500
	4,000	5,500			22,000
	2,000	7,000			14,000
	5,000	8,500			42,500
ACOMETIDAS (NUEVAS)	2,000	4,000			8,000
	1,000	8,000			8,000
				Total ...	**129,500**

6 3,000 Ml Tub. PE/BD PE-40 Ø 40 PS-10

Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 40 mm e= 5,5 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
BR	1,000	3,000			3,000
				Total ...	**3,000**

7 6,500 Ml Tub. PE/BD PE-40 Ø 50 PS-10
Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 50 mm e= 6,9 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DESAGÜE N3	1,000	6,500			6,500
				Total ...	**6,500**

8 225,000 Ml Tubería f.d. Ø 100 mm C-40
Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL Ø 100 mm Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º, totalmente colocada y probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. El fabricante de la tubería deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
FDØ100 (N1-N2)	1,000	70,000			70,000
FDØ100 (N1)	1,000	8,000			8,000
FDØ100 (N2)	1,000	10,000			10,000
FDØ100 (N2-N3)	1,000	123,000			123,000
FDØ100 (N3)	1,000	10,000			10,000
H	1,000	4,000			4,000
				Total ...	**225,000**

9 4,000 UD "T" f.d. BBB 100/100 PN-16
Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 100/100 mm. PN-16 atm., incluso tornillería bicromatada, totalmente colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
N1	1,000				1,000
N2	2,000				2,000
N3	1,000				1,000
				Total ...	**4,000**

10 6,000 UD B-E f.d. Ø 100 PN-16
Pieza B-E de fundición dúctil Ø 100 mm PN-16 atm, incluso tornillería de acero bicromatada y junta express, colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
N1	1,000				1,000
N2	2,000				2,000
N3	1,000				1,000
H	2,000				2,000
				Total ...	**6,000**

11 6,000 UD Brida-enchufe Ø 100 autobloqueante HAWLE-SYNOFLEX
Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 100 mm autobloqueante tipo HAWLE-SYNOFLEX o equivalente PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 14525, revestimiento exterior de pintura epoxi, sellado de elastómero, anillo de POM, s/PPT, incluso 8 tornillos M 16 de acero inoxidable en brida y 3 M 16-100 en autobloqueo, colocada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
N1	2,000				2,000
N2	2,000				2,000
N3	2,000				2,000
				Total ...	**6,000**

12 1,000 UD Codo f.d. 90º BB Ø 100
Codo de fundición dúctil 90º BB Ø 100 mm, PN-16 atm, colocado y probado.

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

13 1,000 UD Carrete fd BB Ø 100 L=500
Carrete de fundición dúctil BB Ø 100 mm, L=500 mm, PN-16 atm, incluso juntas y tornillería de acero bicromatada, totalmente colocado y probado.

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

14 10,000 UD Codo fd 11-90º EE Ø 100
Codo de fundición dúctil 11º-90º EE. Ø 100 mm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de uniones mecánicas Express con contrabrida y bulones de fundición ductil y anillos de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, colocado y probado.

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

15 21,000 UD Acometida abastecimiento domiciliaria Ø 1" simple
Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, conexión domiciliaria
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente junto a fachada, tipo Gebo o equivalente
- 1 Arqueta contador-suelo HDPE COMPOSITE tipo ACCISA o equivalente, dimensiones 400x215x220 mm, con aislamiento, incluyendo válvulas de entrada-salida Ø 20 latón CW617N s/UNE EN 19804, soporte de acero cincado con cartela embutida, conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en composite, válvula antirretorno incorporada a la salida del contador (fabricada en POM)
- Montaje y desmontaje del contador existente de telegestión.
Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según PPT, y normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACOMETIDAS (RENOVAR)	21,000				21,000
				Total ...	**21,000**

16 3,000 UD Acometida abastecimiento Ø 1" nueva-parcela
Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS"
Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACOMETIDAS NUEVAS-PARCELA	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

17 2,000 UD Acometida abastecimiento Ø 1" hasta caja
Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" hasta caja de contador, compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ACOMETIDAS (RENOVAR), FACHADA	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

18 6,000 UD V.C. bridas Ø 100 PN-16
Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
N1	2,000				2,000
N2	3,000				3,000
N3	1,000				1,000
				Total ...	**6,000**

19 1,000 UD V.C. bridas Ø 100 con salida desagüe
Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, dotada de junta entre conexiones ZAK con una salida ZAK 46 para desagüe Ø 1 1/2", su correspondiente válvula compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" de fundición dúctil modelo HAWLE o equivalente, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
N3	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

20 1,000 UD "T" f.d. EEB 100/100 PN-16
Pieza en "T" fundición dúctil EEB Ø 250/100 mm. PN-16, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

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

21 1,000 UD Boca de Riego Ø 40 mm tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente
Suministro y colocación de Boca de Riego Ø 40 mm tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 1/2" y salida tipo Barcelona Ø 45, s/ UNE23400, accionamiento de cuadradillo de 22 mm, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul 200 micras, registro con sistema regulable en altura, cerradura de bronce y resorte de acero inoxidable antirrobo, incluso acometida a red de abastecimiento mediante:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 4 m tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
Incluso p.p. prueba de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

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

22 1,000 UD Hidrante Ø 100 mm, PN-16 atm
Hidrante Ø 100 mm, PN-16 atm, doble salida, modelo Navarra o equivalente, s/PPT, colocado y probado. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

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

23 6,000 UD Localización tubería para conexión
Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	**6,000**

24 3,000 UD Arqueta valvulería 1,00x1,00x1,5 m.
Arqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HM-25/B/20/X0, s/detalle de planos, de dimensiones interiores 1000 x1000 x1500 mm. y 25 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
N1	1,000				1,000
N2	1,000				1,000
N3	1,000				1,000
				Total ...	**3,000**

25 1,000 UD Arqueta 60x60 para hidrante
Arqueta para hidrante de hormigón HA-25/P/20/X0, e=15 cm, de 60x60x100 cm, incluso tapa de fundición nodular 60x60 cm, totalmente colocada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

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

26 1,000 UD Mantenimiento abastecimiento- aéreo
Mantenimiento del servicio de abastecimiento mediante tuberías provisionales aéreas en polietileno, incluso localización de tuberías principales y acometidas, excavación, conexionado, piezas especiales, replanteo, relación con personal técnico del Ayuntamiento, así como retirada de las mismas tras la ejecución de las acometidas definitivas a viviendas.

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

2.3 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

1 583,538 M3 Excavación zanja calles
Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PP 1 EX - PP 1.1	1,000	108,580			108,580
a deducir firme	-1,000	82,610		0,160	-13,218
PP 1 EX - PP 1.2	1,000	77,630			77,630
a deducir firme	-1,000	63,020		0,160	-10,083
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2	1,000	95,520			95,520
a deducir firme	-1,000	84,870		0,160	-13,579
PP 2 (RED EX) - PP 2.2 (RED EX)	1,000	9,170			9,170
a deducir firme	-1,000	8,680		0,160	-1,389
PP 2.1.1 - PREVISIÓN	1,000	14,400			14,400
a deducir firme	-1,000	12,170		0,160	-1,947
s/med cad					
COLECTOR 3-PREVISIÓN					
Ø250	1,000	6,000	1,100	1,500	9,900
Ø315	1,000	12,000	1,300	2,000	31,200
RECOGIDA BAJANTES					
COLECTOR 1	2,000	4,000	0,800	1,300	8,320
	7,000	5,000	0,800	1,300	36,400
	3,000	6,000	0,800	1,300	18,720
	1,000	9,000	0,800	1,300	9,360
COLECTOR 2	7,000	6,000	0,800	1,300	43,680
	1,000	8,000	0,800	1,300	8,320
	1,000	11,000	0,800	1,300	11,440
NUEVAS ACOMETIDAS					
COLECTOR 1	1,000	4,000	0,800	1,300	4,160
	1,000	7,000	0,800	1,300	7,280
COLECTOR 2	1,000	5,000	0,800	1,300	5,200
	1,000	7,000	0,800	1,300	7,280
	1,000	8,000	0,800	1,300	8,320
SUMIDEROS					
COLECTOR 1	3,000	3,000	0,800	1,300	9,360
COLECTOR 2	1,000	1,500	0,800	1,300	1,560
	3,000	3,000	0,800	1,300	9,360
	1,000	9,000	0,800	1,300	9,360
COLECTOR 3-PREVISION	2,000	1,500	0,800	1,300	3,120
Saneos	0,150	507,424			76,114
				Total ...	**583,538**

2 420,828 M3 Relleno zanja s. selecc. CBR>20

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PP 1 EX - PP 1.1	1,000	84,170			84,170
a deducir firme	-1,000	82,610		0,160	-13,218
PP 1 EX - PP 1.2	1,000	58,100			58,100
a deducir firme	-1,000	63,020		0,160	-10,083
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2	1,000	66,450			66,450
a deducir firme	-1,000	84,870		0,160	-13,579
PP 2 (RED EX) - PP 2.2 (RED EX)	1,000	6,240			6,240
a deducir firme	-1,000	8,680		0,160	-1,389
PP 2.1.1 - PREVISIÓN	1,000	10,550			10,550
a deducir firme	-1,000	12,170		0,160	-1,947
s/med cad					
COLECTOR 3-PREVISION					
Ø250	1,000	6,000	1,100	0,950	6,270
Ø315	1,000	12,000	1,300	1,385	21,606
RECOGIDA BAJANTES					
COLECTOR 1	2,000	4,000	0,800	0,840	5,376
	7,000	5,000	0,800	0,840	23,520
	3,000	6,000	0,800	0,840	12,096
	1,000	9,000	0,800	0,840	6,048
COLECTOR 2	7,000	6,000	0,800	0,840	28,224
	1,000	8,000	0,800	0,840	5,376
	1,000	11,000	0,800	0,840	7,392
NUEVAS ACOMETIDAS					
COLECTOR 1	1,000	4,000	0,800	0,840	2,688
	1,000	7,000	0,800	0,840	4,704
COLECTOR 2	1,000	5,000	0,800	0,840	3,360
	1,000	7,000	0,800	0,840	4,704
	1,000	8,000	0,800	0,840	5,376
SUMIDEROS					
COLECTOR 1	3,000	3,000	0,800	0,900	6,480
COLECTOR 2	1,000	1,500	0,800	0,900	1,080
	3,000	3,000	0,800	0,900	6,480
	1,000	9,000	0,800	0,900	6,480
COLECTOR 3-PREVISION	2,000	1,500	0,800	0,900	2,160
Saneos	0,150	507,424			76,114
				Total ...	**420,828**

3 144,320 M3 Relleno grava 3-6 mm.

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PP 1 EX - PP 1.1					
cama	1,000	5,910			5,910
relleno	1,000	16,050			16,050
PP 1 EX - PP 1.2					
cama	1,000	4,730			4,730
relleno	1,000	12,840			12,840
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2					
cama	1,000	6,770			6,770
relleno	1,000	19,080			19,080
PP 2 (RED EX) - PP 2.2 (RED EX)					
cama	1,000	0,710			0,710
relleno	1,000	1,930			1,930
PP 2.1.1 - PREVISIÓN					
cama	1,000	0,930			0,930
relleno	1,000	2,530			2,530
s/med cad					
COLECTOR 3-PREVISIÓN					
Ø250	1,000	6,000	1,100	0,550	3,630
Ø315	1,000	12,000	1,300	0,615	9,594
RECOGIDA BAJANTES					
COLECTOR 1	2,000	4,000	0,800	0,460	2,944
	7,000	5,000	0,800	0,460	12,880
	3,000	6,000	0,800	0,460	6,624
	1,000	9,000	0,800	0,460	3,312
COLECTOR 2	7,000	6,000	0,800	0,460	15,456
	1,000	8,000	0,800	0,460	2,944
	1,000	11,000	0,800	0,460	4,048
NUEVAS ACOMETIDAS					
COLECTOR 1	1,000	4,000	0,800	0,460	1,472
	1,000	7,000	0,800	0,460	2,576
COLECTOR 2	1,000	5,000	0,800	0,460	1,840
	1,000	7,000	0,800	0,460	2,576
	1,000	8,000	0,800	0,460	2,944
				Total ...	**144,320**

4 10,080 M3 HM-20/B/20/X0 cama y rell. tub.

Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SUMIDEROS					
COLECTOR 1	3,000	3,000	0,800	0,400	2,880
COLECTOR 2	1,000	1,500	0,800	0,400	0,480
	3,000	3,000	0,800	0,400	2,880
	1,000	9,000	0,800	0,400	2,880
COLECTOR 3-PREVISION	2,000	1,500	0,800	0,400	0,960
				Total ...	**10,080**

5 184,500 Ml Tub. san. PVC Ø 160

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med cad					
RECOGIDA BAJANTES					
COLECTOR 1	2,000	4,000			8,000
	7,000	5,000			35,000
	3,000	6,000			18,000
	1,000	9,000			9,000
COLECTOR 2	7,000	6,000			42,000
	1,000	8,000			8,000
	1,000	11,000			11,000
NUEVAS ACOMETIDAS					
COLECTOR 1	1,000	4,000			4,000
	1,000	7,000			7,000
COLECTOR 2	1,000	5,000			5,000
	1,000	7,000			7,000
	1,000	8,000			8,000
SUMIDEROS					
COLECTOR 1	3,000	3,000			9,000
COLECTOR 2	1,000	1,500			1,500
	3,000	3,000			9,000
COLECTOR 3-PREVISION	2,000	1,500			3,000
				Total ...	**184,500**

6 9,000 Ml Tub. san. PVC Ø 200

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med cad					
SUMIDEROS					
COLECTOR 2					
	1,000	9,000			9,000
				Total ...	**9,000**

7 150,000 Ml Tub. san. PVC Ø 250

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PP 1 EX - PP 1.1	1,000	50,000			50,000
PP 1 EX - PP 1.2	1,000	40,000			40,000
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2	1,000	40,000			40,000
PP 2 (RED EX) - PP 2.2 (RED EX)	1,000	6,000			6,000
PP 2.1.1 - PREVISIÓN	1,000	8,000			8,000
s/med cad					
COLECTOR 3-PREVISIÓN					
Ø250	1,000	6,000			6,000
				Total ...	**150,000**

8 28,000 Ml Tub. san. PVC Ø 315

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2	1,000	16,000			16,000
s/med cad					
COLECTOR 3-PREVISION					
Ø315	1,000	12,000			12,000
				Total ...	**28,000**

9 340,000 Ml Inspección conducciones

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/med aux					
COLECTOR 1					
PP 1 EX - PP 1.1	1,000	50,000			50,000
PP 1 EX - PP 1.2	1,000	40,000			40,000
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2	1,000	40,000			40,000
	1,000	16,000			16,000
PP 2 (RED EX) - PP 2.2 (RED EX)	1,000	6,000			6,000
PP 2.1.1 - PREVISIÓN	1,000	8,000			8,000
s/med cad					
COLECTOR 3-PREVISION					
Ø250	1,000	6,000			6,000
Ø315	1,000	12,000			12,000
RECOGIDA BAJANTES					
COLECTOR 1	2,000	4,000			8,000
	7,000	5,000			35,000
	3,000	6,000			18,000
	1,000	9,000			9,000
COLECTOR 2	7,000	6,000			42,000
	1,000	8,000			8,000
	1,000	11,000			11,000
NUEVAS ACOMETIDAS					
COLECTOR 1	1,000	4,000			4,000
	1,000	7,000			7,000
COLECTOR 2	1,000	5,000			5,000
	1,000	7,000			7,000
	1,000	8,000			8,000
				Total ...	**340,000**

10 20,000 UD Sumidero de 70x30 cm

Sumidero de dimensiones interiores 75x30x70 cm, con rejilla y marco de fundición nodular tipo Ebro PAM 776x345 mm 40 Tn o equivalente, formado por paredes de 15 cm de hormigón HM-25/B/20/X0 y solera de 10 cm, incluso encofrado, totalmente colocado y nivelado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SUMIDEROS (DOBLES)					
COLECTOR 1	2,000	3,000			6,000
COLECTOR 2	2,000	1,000			2,000
	2,000	3,000			6,000
	2,000	1,000			2,000
COLECTOR 3-PREVISION	2,000	2,000			4,000
				Total ...	**20,000**

11 27,000 UD Acometida saneamiento PP Ø 315

Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en:
- 1 Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm
- Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor
- Marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125
- Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20
- Codo de PVC de grado variable
- Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda, incluido el taladro mecánico

Incluso manguito de PVC, así como p.p. de localizacion, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
RECOGIDA BAJANTES					
COLECTOR 1	13,000				13,000
COLECTOR 2	9,000				9,000
NUEVAS ACOMETIDAS					
COLECTOR 1	2,000				2,000
COLECTOR 2	3,000				3,000
				Total ...	**27,000**

12 3,000 Ud Acometida sumidero-clik

Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

13 4,000 UD Pozo registro H=1,01-1,50 m Pamrex

Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COLECTOR 1					
PP 1 EX - PP 1.2	1,000				1,000
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2	2,000				2,000
PP 2 (RED EX) - PP 2.2 (RED EX)	1,000				1,000
				Total ...	**4,000**

14 4,000 UD Pozo registro H=1,51-2,00 m Pamrex

Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COLECTOR 1					
PP 1 EX - PP 1.1	2,000				2,000
COLECTOR 2					
PP 2 (RED EX) - PP 2.1.2	1,000				1,000
PP 2.1.1 - PREVISIÓN	1,000				1,000
				Total ...	**4,000**

15 1,000 UD Pozo registro H=2,01-2,50 m Pamrex

Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
COLECTOR 3-PREVISION	1,000				1,000
				Total ...	**1,000**

16 5,000 UD Perforación Ø 160-200 en pozo

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

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

17 2,000 UD Perforación Ø 250-500 en pozo

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

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

2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1	1.623,787	M3	Canon entrada tierras inertes centro gestor Canon de entrada de tierras inertes procedentes de excavaciones de suelos en centro gestor autorizado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
FECALES	1,000	521,379			521,379
ABASTECIMIENTO	1,000	518,870			518,870
PLUVIALES	1,000	583,538			583,538
				Total ...	**1.623,787**

2.5 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1	0,500	UD	Seguridad y salud laboral, según presupuesto Seguridad y salud laboral, según presupuesto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	0,500				0,500
				Total ...	**0,500**

CUADRO DE PRECIOS N º 1

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M3	Excavación mecánica en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga, acopios intermedios, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo y descarga.	Nueve euros con trece cents.	9,13
2	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado	Nueve euros con cincuenta y tres cents.	9,53
3	M3	Excavación mecánica o manual en zonas localizadas de pozos de registro o arquetas de servicios existentes, hasta 1,0 m de profundidad, incluso carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor	Veintidós euros con noventa cents.	22,90
4	M3	Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.	Ocho euros con sesenta y nueve cents.	8,69
5	M3	Demolición de fábrica de hormigón en cimientos, arquetas, pozos de registro o canalizaciones de servicios y refuerzos de tuberías, incluso apuntalamiento y transporte de sobrantes a centro gestor autorizado o zona de trituración	Cincuenta euros con ochenta y ocho cents.	50,88
6	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 20 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado o zona de trituración.	Seis euros con ocho cents.	6,08
7	M2	Demolición de pavimento de hormigón existente en calzadas y aceras de calles hasta 25 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado o parcela para trituración.	Siete euros con cincuenta y ocho cents.	7,58
8	Ml	Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.	Tres euros con siete cents.	3,07
9	Ml	Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.	Tres euros con treinta y ocho cents.	3,38
10	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	Veintitrés euros con veintitrés cents.	23,23
11	M3	Relleno con material granular, grava silícea canto rodado 3/6 mm en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua y saneamiento, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.	Treinta euros con veintiséis cents.	30,26
12	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	Veintidós euros con cuarenta y siete cents.	22,47
13	M3	Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 98 % P.N.	Cinco euros con un cent.	5,01
14	M3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-0/32 procedente de cantera autorizada , extendida en aceras y calzadas de calles, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Modificado y refino.	Treinta euros con veinticuatro cents.	30,24
15	M3	Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o préstamo autorizado, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, aceras, incluso extendido, humectación, compactación en tongadas de 25 cm al 98% del Próctor Modificado y refino.	Veintidós euros con quince cents.	22,15
16	M3	Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de la trituración de materiales de demolición de obra, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas de infraestructuras de calles o explanada mejorada en viales y aceras, compactado en tongadas de 30 cm al 98% del Próctor Modificado, incluso extendido, humectación y refino.	Doce euros con ochenta y cuatro cents.	12,84
17	ML	Acondicionamiento de fachadas afectadas por modificación de rasante de acera, con revestimientos similares a los existentes (revestimientos de morteros, monocapas, caravistas de ladrillo, piedra natural y losas artificiales) totalmente terminado.	Cinco euros con cuarenta y ocho cents.	5,48
18	Ml	Formación de junta en pavimento de hormigón a base de colocación de placa de porexpan 160x8 mm, cajeado 8x25 mm con máquina corte-hormigón, fondo de junta con perfil de espuma de polietileno de célula cerrada Ø 10 mm, sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente en un volumen mínimo de 8x25 mm, incluso limpieza, totalmente terminada.	Once euros con noventa y seis cents.	11,96
19	M2	Pavimento de hormigón HF-3,5 e=16 cm, fabricado con cemento II/42.5, acabado semi-fratasado al temple, incluso p.p. de corte de juntas transversales de retracción con sierra de disco y 5 cm de calado mínimo de corte, junta central longitudinal tipo Toffolo 80 mm o equivalente con soporte Toffobase y bases de acero corrugado Ø 12 mm previamente clavadas en el suelo, formación de juntas de trabajo, extendido, pendientes y encofrado central ejecutado en dos fases si es necesario, curado durante al menos 48 horas, totalmente terminado.	Veintiocho euros con cuarenta y seis cents.	28,46
20	M2	Pavimento de acera con baldosa de tacos color rojo en pasos de peatones de dimensiones 20x20x4 cm, incluso capa de 3 cm de mortero de cemento M-4 sin retardantes en vía húmeda, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, encuentro con fachadas, recortes tapas de registro y p.p. de pasos rebajados, espolvoreado de cemento en cierre de juntas superficiales, limpieza, totalmente colocado y nivelado.	Cuarenta y nueve euros con sesenta y un cents.	49,61

Nº	UM	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
21	M2	Pavimento de acera formado por losas de dimensiones 30x20x4 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.	Cuarenta y nueve euros con sesenta y seis cents.	49,66
22	M2	Pavimento de calzada formado por losas de adoquín de dimensiones 20x20x6,5 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.	Cincuenta y cinco euros con setenta y siete cents.	55,77
23	M2	Pavimento de acera con losa de dimensiones 20x20x4 cm de espesor, de caracterísiticas según P.P.T., clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "ESTRIADO PODOTÁCTIL" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	Cuarenta y nueve euros con cuarenta y seis cents.	49,46
24	ML	Bordillo prefabricado 100x15x17 cm según características del P.P.T., fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, color a definir por la D.O., bicapa de cuarzo, clase resistente R6 norma UNE 127025:1999, según detalle de planos, incluso contrabordillo, hormigón base, p.p. de curvas con bordillo de 0,33 m, rejuntado y limpieza.	Veinticinco euros con ochenta y seis cents.	25,86
25	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.	Ciento veinticuatro euros con cincuenta cents.	124,50
26	M3	Hormigón para armar HA-25/B/20/X0 en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.	Ciento sesenta y dos euros con setenta y un cents.	162,71
27	M3	Hormigón para armar HA-25/B/20/XC en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno y acero B-500-S, según detalles de planos, colocado y vibrado.	Doscientos un euros con setenta y dos cents.	201,72
28	M2	Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.	Cuarenta y cuatro euros con cuarenta y siete cents.	44,47
29	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.	Un euro con cuarenta y nueve cents.	1,49
30	Ml	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL Ø 100 mm Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º, totalmente colocada y probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. El fabricante de la tubería deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Cuarenta y siete euros con cincuenta y cinco cents.	47,55
31	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	Veintitrés euros con once cents.	23,11
32	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	Treinta y un euros con setenta y seis cents.	31,76
33	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 315 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	Cincuenta y ocho euros con cincuenta y siete cents.	58,57

Nº	UM	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
34	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 50 mm e= 6,9 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Seis euros con treinta y cuatro cents.	6,34
35	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 63 mm, corrugada exterior y lisa interior, incluso manguitos de conexión, tapones y cuerdas-guía, totalmente colocada.	Dos euros con treinta y ocho cents.	2,38
36	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 110 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.	Tres euros con noventa y cuatro cents.	3,94
37	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 160 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.	Seis euros con veinte cents.	6,20
38	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	Dieciséis euros con dieciocho cents.	16,18
39	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm e= 4,4 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Tres euros con cuarenta y dos cents.	3,42
40	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 40 mm e= 5,5 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Cuatro euros con quince cents.	4,15
41	Ml	Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con: - Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra - Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0 - Tubo PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones - Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos - Relleno con zahorra artificial compactada - Cinta de señalización - Mandrilado y paso de cuerdas guía	Treinta y un euros con cinco cents.	31,05
42	Ml	Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con: - Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra - Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0 - Tubos(2) PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones - Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos - Relleno con zahorra artificial compactada - Cinta de señalización - Mandrilado y paso de cuerdas guía	Treinta y cinco euros con diecinueve cents.	35,19
43	Ml	Tubería de PVC corrugado Ø 63 mm., totalmente colocada.	Dos euros con veintidós cents.	2,22
44	Ml	Inspección de conducciones Ø 160-1000 mm, mediante circuito cerrado de televisión, equipo compuesto de robot tractor y cámara oscilogiratoria, limpieza previa de colectores y acometidas, acceso al interior de las conducciones a través de los pozos de registro para la comprobación del estado real de la instalación (pendientes, juntas de colectores, acometidas, pozos), monitorización y registro de otros parámetros indicadores del estado de la instalación: pendientes, deformaciones del tubo, incluso aportación de DVD e informe.	Dos euros con ochenta y cinco cents.	2,85
45	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.	Novecientos cincuenta y seis euros con doce cents.	956,12
46	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.	Mil doce euros con noventa y ocho cents.	1.012,98
47	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.	Ochocientos ochenta y cinco euros con sesenta y cinco cents.	885,65
48	UD	Tapa de registro en fundición nodular Ø 600 mm. 40 Tn tipo Rexel, incluso marco, totalmente colocada y probada	Ciento ochenta y nueve euros con veintisiete cents.	189,27
49	UD	Perforación mecánica Ø 160-200 mm en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm de sumidero, incluso junta elástica F-910.	Cincuenta y ocho euros con trece cents.	58,13
50	UD	Perforación mecánica Ø 250-500 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 250-500 mm., incluso junta elástica F-910.	Sesenta y tres euros con cincuenta y nueve cents.	63,59

Nº	UM	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
51	UD	Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.	Noventa y tres euros con veinticuatro cents.	93,24
52	UD	Sumidero de dimensiones interiores 75x30x70 cm, con rejilla y marco de fundición nodular tipo Ebro PAM 776x345 mm 40 Tn o equivalente, formado por paredes de 15 cm de hormigón HM-25/B/20/X0 y solera de 10 cm, incluso encofrado, totalmente colocado y nivelado.	Trescientos ochenta y siete euros con sesenta y dos cents.	387,62
53	UD	Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en: - 1 Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm - Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm - Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor - Marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125 - Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20 - Codo de PVC de grado variable - Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda, incluido el taladro mecánico Incluso manguito de PVC, así como p.p. de localizacion, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento	Trescientos ochenta euros con cuarenta y siete cents.	380,47
54	Ud	Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.	Ciento doce euros con cuarenta y tres cents.	112,43
55	UD	Arqueta para hidrante de hormigón HA-25/P/20/X0, e=15 cm, de 60x60x100 cm, incluso tapa de fundición nodular 60x60 cm, totalmente colocada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Trescientos ochenta y seis euros con ochenta y cinco cents.	386,85
56	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón tipo Iberdrola, de 1000x1000 mm a 600x600 mm, formada por base de 1000x1000x600 mm, recrecido 1000x1000x200 mm y cono de 350 mm de altura, incluso excavación, base de gravilla, marco y tapa de fundición M2-T2 homologada por Iberdrola, totalmente colocada.	Trescientos cincuenta y un euros con setenta y siete cents.	351,77
57	UD	Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 54x54x80 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 60x60 cm 12,5 T, totalmente terminada.	Ciento ochenta y tres euros con cincuenta y dos cents.	183,52
58	UD	Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 36x36x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm 12,5 T, totalmente terminada.	Ciento treinta y cuatro euros con noventa y cuatro cents.	134,94
59	Ud	Arqueta de Telecomunicaciones prefabricada de hormigón, Mod. MF, incluso marco y tapa, excavación, presolera de hormigón HM-20 e=10 cm, recibido de tubos en ventanas, p.p. de tapones, totalmente colocada y nivelada.	Ciento cincuenta y seis euros con siete cents.	156,07
60	UD	Hidrante Ø 100 mm, PN-16 atm, doble salida, modelo Navarra o equivalente, s/PPT, colocado y probado. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Mil noventa y cuatro euros con veinticinco cents.	1.094,25
61	UD	Suministro y colocación de Boca de Riego Ø 40 mm tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 1/2" y salida tipo Barcelona Ø 45, s/ UNE23400, accionamiento de cuadradillo de 22 mm, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul 200 micras, registro con sistema regulable en altura, cerradura de bronce y resorte de acero inoxidable antirrobo, incluso acometida a red de abastecimiento mediante: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 4 m tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente Incluso p.p. prueba de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Seiscientos cinco euros con dos cents.	605,02
62	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" hasta caja de contador, compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento	Trescientos setenta y siete euros con ochenta y siete cents.	377,87
63	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido - 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS" Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento	Quinientos doce euros con treinta y siete cents.	512,37

Nº	UM	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
64	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, conexión domiciliaria - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 1 Pieza de enlace para conexión a la existente junto a fachada, tipo Gebo o equivalente - 1 Arqueta contador-suelo HDPE COMPOSITE tipo ACCISA o equivalente, dimensiones 400x215x220 mm, con aislamiento, incluyendo válvulas de entrada-salida Ø 20 latón CW617N s/UNE EN 19804, soporte de acero cincado con cartela embutida, conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en composite, válvula antirretorno incorporada a la salida del contador (fabricada en POM) - Montaje y desmontaje del contador existente de telegestión. Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según PPT, y normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento	Quinientos setenta y dos euros con cincuenta y cinco cents.	572,55
65	UD	Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Cuatrocientos sesenta y cinco euros con veintisiete cents.	465,27
66	UD	Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, dotada de junta entre conexiones ZAK con una salida ZAK 46 para desagüe Ø 1 1/2", su correspondiente válvula compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" de fundición dúctil modelo HAWLE o equivalente, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	Seiscientos catorce euros con cuarenta y siete cents.	614,47
67	UD	Carrete de fundición dúctil BB Ø 100 mm, L=500 mm, PN-16 atm, incluso juntas y tornillería de acero bicromatada, totalmente colocado y probado.	Ciento cincuenta y cuatro euros con treinta y un cents.	154,31
68	UD	Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 100/100 mm. PN-16 atm., incluso tornillería bicromatada, totalmente colocada y probada.	Noventa y ocho euros con seis cents.	98,06
69	UD	Pieza en "T" fundición dúctil EEB Ø 250/100 mm. PN-16, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.	Ciento sesenta y cinco euros con cincuenta y cuatro cents.	165,54
70	UD	Pieza B-E de fundición dúctil Ø 100 mm PN-16 atm, incluso tornillería de acero bicromatada y junta express, colocada y probada.	Ciento cuarenta euros con sesenta y siete cents.	140,67
71	UD	Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 100 mm autobloqueante tipo HAWLE-SYNOFLEX o equivalente PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 14525, revestimiento exterior de pintura epoxi, sellado de elastómero, anillo de POM, s/PPT, incluso 8 tornillos M 16 de acero inoxidable en brida y 3 M 16-100 en autobloqueo, colocada y probada.	Trescientos cincuenta y dos euros con ochenta cents.	352,80
72	UD	Codo de fundición dúctil 90º BB Ø 100 mm, PN-16 atm, colocado y probado.	Setenta y tres euros con cuarenta y seis cents.	73,46
73	UD	Codo de fundición dúctil 11º-90º EE. Ø 100 mm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de uniones mecánicas Express con contrabrida y bulones de fundición ductil y anillos de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, colocado y probado.	Ciento setenta y siete euros con veintinueve cents.	177,29
74	M2	Pintura acrílica de dos componentes, especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	Veintidós euros con cincuenta y cuatro cents.	22,54
75	UD	Señal vertical octogonal 600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, tipo banderola, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	Trescientos treinta y siete euros con sesenta y un cents.	337,61
76	UD	Señal vertical circular 650 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	Trescientos treinta y dos euros con diez cents.	332,10
77	UD	Señal vertical triangular l=1.000 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	Trescientos sesenta y nueve euros con veinte cents.	369,20
78	UD	Señal vertical cuadrada l=600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	Trescientos cincuenta euros con tres cents.	350,03

Nº	UM	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
79	UD	Desmontaje y posterior reposición de columna y luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.	Ciento cuatro euros con veinticuatro cents.	104,24
80	Ud	Tubo de acero galvanizado Ø 29 mm. de 3 m. y tubo flexible del mismo diámetro de 1 m. de longitud para conexión arqueta-tubo de acero, junto con el material de fijación a la pared, completamente instalado.	Cuarenta y nueve euros con cincuenta y seis cents.	49,56
81	UD	Cimentación para columna de 7 m. de altura, de 0,60x0,60x0,80 m. de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 22/500 mm., totalmente terminada.	Ciento cincuenta y cuatro euros con quince cents.	154,15
82	UD	Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm² Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.	Treinta y ocho euros.	38,00
83	Ml	Cable manguera CPR RV-K 0,6/1 KV 4x(1x6) mm² Cu en canalización subterránea de alumbrado y aérea, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra, totalmente colocado y probado	Cinco euros con setenta y tres cents.	5,73
84	UD	Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm² y de 6-16 mm² para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado.	Diecinueve euros con seis cents.	19,06
85	UD	Toma de tierra para punto de luz, formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm y 2 m de longitud, totalmente instalada.	Dieciséis euros con ochenta y cinco cents.	16,85
86	ML	Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, y p.p. de desconexiones a puntos de luz y derivaciones existentes.	Un euro con cincuenta y nueve cents.	1,59
87	Ml	Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.	Treinta y siete cents.	0,37
88	Ml	Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.	Cuarenta y seis cents.	0,46
89	UD	Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.	Setenta y nueve euros con cuarenta y cinco cents.	79,45
90	UD	Mantenimiento del servicio de saneamiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, tasas para conexiones, cortes y reparaciones	Doscientos treinta y tres euros.	233,00
91	UD	Mantenimiento del servicio de abastecimiento mediante tuberías provisionales aéreas en polietileno, incluso localización de tuberías principales y acometidas, excavación, conexionado, piezas especiales, replanteo, relación con personal técnico del Ayuntamiento, así como retirada de las mismas tras la ejecución de las acometidas definitivas a viviendas.	Mil cuarenta y cinco euros.	1.045,00
92	UD	Alquiler de contenedores y gestión de recogida de residuos de la construcción y demolición, seguimiento en centros gestores.	Doscientos cincuenta euros.	250,00
93	M3	Canon de entrada de tierras inertes procedentes de excavaciones de suelos en centro gestor autorizado	Un euro con cuarenta y cinco cents.	1,45
94	M3	Canon de entrada de demolición de hormigón en centro gestor autorizado	Dieciocho euros.	18,00
95	M3	Canon de entrada de demolición de MBC en centro gestor autorizado	Dieciocho euros.	18,00

Arguedas, mayo de 2026

CINTEC, S.L.

Los autores del proyecto

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

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

CUADRO DE PRECIOS N º 2

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

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

Mano de obra	0,795
Maquinaria	8,332
Suma	9,127
Redondeo	0,003
TOTAL	**9,130**

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

Mano de obra	1,034
Maquinaria	8,499
Suma	9,533
Redondeo	-0,003
TOTAL	**9,530**

3 M3 Excavación mecánica o manual en zonas localizadas de pozos de registro o arquetas de servicios existentes, hasta 1,0 m de profundidad, incluso carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor

Mano de obra	4,240
Maquinaria	18,656
Suma	22,896
Redondeo	0,004
TOTAL	**22,900**

4 M3 Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.

Mano de obra	1,325
Maquinaria	7,367
Suma	8,692
Redondeo	-0,002
TOTAL	**8,690**

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

Mano de obra	5,300
Maquinaria	45,580
Redondeo	0,000
TOTAL	**50,880**

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

Mano de obra	0,530
Maquinaria	5,554
Suma	6,084
Redondeo	-0,004
TOTAL	**6,080**

7 M2 Demolición de pavimento de hormigón existente en calzadas y aceras de calles hasta 25 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado o parcela para trituración.

Mano de obra	0,795
Maquinaria	6,784
Suma	7,579
Redondeo	0,001
TOTAL	**7,580**

8 Ml Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

Mano de obra	1,325
Materiales	1,749
Suma	3,074
Redondeo	-0,004
TOTAL	**3,070**

9 Ml Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.

Mano de obra	1,458
Materiales	1,924
Suma	3,381
Redondeo	-0,001
TOTAL	**3,380**

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

Mano de obra	0,795
Materiales	16,886
Maquinaria	5,550
Suma	23,231
Redondeo	-0,001
TOTAL	**23,230**

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

Mano de obra	2,650
Materiales	25,052
Maquinaria	2,555
Suma	30,257
Redondeo	0,003
TOTAL	**30,260**

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

Mano de obra	0,827
Materiales	16,886
Maquinaria	4,755
Suma	22,468
Redondeo	0,002
TOTAL	**22,470**

13 M3 Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 98 % P.N.

Mano de obra	1,590
Maquinaria	3,419
Suma	5,009
Redondeo	0,002
TOTAL	**5,010**

14 M3 Base granular de zahorra artificial tipo ZA-0/32 procedente de cantera autorizada , extendida en aceras y calzadas de calles, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Modificado y refino.

Mano de obra	0,583
Materiales	25,599
Maquinaria	4,056
Suma	30,238
Redondeo	0,002
TOTAL	**30,240**

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

Mano de obra	0,530
Materiales	16,886
Maquinaria	4,733
Suma	22,149
Redondeo	0,001
TOTAL	**22,150**

16 M3 Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de la trituración de materiales de demolición de obra, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas de infraestructuras de calles o explanada mejorada en viales y aceras, compactado en tongadas de 30 cm al 98% del Próctor Modificado, incluso extendido, humectación y refino.

Mano de obra	0,716
Maquinaria	12,125
Suma	12,841
Redondeo	-0,001
TOTAL	**12,840**

17 ML Acondicionamiento de fachadas afectadas por modificación de rasante de acera, con revestimientos similares a los existentes (revestimientos de morteros, monocapas, caravistas de ladrillo, piedra natural y losas artificiales) totalmente terminado.

Mano de obra	1,714
Materiales	3,763
Suma	5,477
Redondeo	0,003
TOTAL	**5,480**

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

Mano de obra	6,042
Materiales	3,636
Maquinaria	2,279
Suma	11,957
Redondeo	0,003
TOTAL	**11,960**

19 M2 Pavimento de hormigón HF-3,5 e=16 cm, fabricado con cemento II/42.5, acabado semi-fratasado al temple, incluso p.p. de corte de juntas transversales de retracción con sierra de disco y 5 cm de calado mínimo de corte, junta central longitudinal tipo Toffolo 80 mm o equivalente con soporte Toffobase y bases de acero corrugado Ø 12 mm previamente clavadas en el suelo, formación de juntas de trabajo, extendido, pendientes y encofrado central ejecutado en dos fases si es necesario, curado durante al menos 48 horas, totalmente terminado.

Mano de obra	7,427
Materiales	18,391
Maquinaria	2,643
Suma	28,461
Redondeo	-0,001
TOTAL	**28,460**

20 M2 Pavimento de acera con baldosa de tacos color rojo en pasos de peatones de dimensiones 20x20x4 cm, incluso capa de 3 cm de mortero de cemento M-4 sin retardantes en vía húmeda, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, encuentro con fachadas, recortes tapas de registro y p.p. de pasos rebajados, espolvoreado de cemento en cierre de juntas superficiales, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra	10,570
Materiales	39,042
Suma	49,612
Redondeo	-0,002
TOTAL	**49,610**

21 M2 Pavimento de acera formado por losas de dimensiones 30x20x4 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		6,285
Materiales		43,089
Maquinaria		0,292
	Suma	49,665
	Redondeo	-0,005
	TOTAL	**49,660**

22 M2 Pavimento de calzada formado por losas de adoquín de dimensiones 20x20x6,5 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		7,427
Materiales		48,052
Maquinaria		0,292
	Suma	55,771
	Redondeo	-0,001
	TOTAL	**55,770**

23 M2 Pavimento de acera con losa de dimensiones 20x20x4 cm de espesor, de caracterísiticas según P.P.T., clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "ESTRIADO PODOTÁCTIL" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra		10,284
Materiales		39,174
	Suma	49,459
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**49,460**

24 ML Bordillo prefabricado 100x15x17 cm según características del P.P.T., fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, color a definir por la D.O., bicapa de cuarzo, clase resistente R6 norma UNE 127025:1999, según detalle de planos, incluso contrabordillo, hormigón base, p.p. de curvas con bordillo de 0,33 m, rejuntado y limpieza.

Mano de obra		5,713
Materiales		20,146
	Suma	25,860
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**25,860**

25 M3 Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.

Mano de obra		11,427
Materiales		101,760
Maquinaria		11,316
	Suma	124,502
	Redondeo	-0,002
	TOTAL	**124,500**

26 M3 Hormigón para armar HA-25/B/20/X0 en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.

Mano de obra		21,836
Materiales		107,060
Maquinaria		33,814
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**162,710**

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

Mano de obra		43,672
Materiales		134,620
Maquinaria		23,426
	Suma	201,718
	Redondeo	0,002
	TOTAL	**201,720**

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

Mano de obra		28,567
Materiales		5,411
Maquinaria		10,494
	Suma	44,472
	Redondeo	-0,002
	TOTAL	**44,470**

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

Mano de obra	0,437
Materiales	1,057
Suma	1,494
Redondeo	-0,004
TOTAL	**1,490**

30 Ml Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL Ø 100 mm Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º, totalmente colocada y probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. El fabricante de la tubería deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	3,016
Materiales	39,844
Maquinaria	4,687
Suma	47,547
Redondeo	0,003
TOTAL	**47,550**

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

Mano de obra	5,219
Materiales	17,892
Suma	23,111
Redondeo	-0,001
TOTAL	**23,110**

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

Mano de obra	5,799
Materiales	25,961
Suma	31,761
Redondeo	-0,001
TOTAL	**31,760**

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

Mano de obra	6,959
Materiales	41,024
Maquinaria	10,587
Suma	58,570
Redondeo	0,000
TOTAL	**58,570**

34 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 50 mm e= 6,9 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	1,070
Materiales	5,271
Suma	6,341
Redondeo	-0,001
TOTAL	**6,340**

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

Mano de obra	1,428
Materiales	0,954
Suma	2,382
Redondeo	-0,002
TOTAL	**2,380**

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

Mano de obra	2,000
Materiales	1,940
Suma	3,940
Redondeo	0,001
TOTAL	**3,940**

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

Mano de obra	2,857
Materiales	3,339
Suma	6,196
Redondeo	0,004
TOTAL	**6,200**

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

Mano de obra	4,639
Materiales	11,544
Suma	16,184
Redondeo	-0,004
TOTAL	**16,180**

39 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm e= 4,4 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	1,100
Materiales	2,316
Suma	3,416
Redondeo	0,005
TOTAL	**3,420**

40 Ml Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 40 mm e= 5,5 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	1,248
Materiales	2,900
Suma	4,149
Redondeo	0,002
TOTAL	**4,150**

41 Ml Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0
- Tubo PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

Mano de obra	3,999
Materiales	22,705
Maquinaria	4,346
Suma	31,051
Redondeo	-0,001
TOTAL	**31,050**

42 Ml Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0
- Tubos(2) PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos
- Relleno con zahorra artificial compactada
- Cinta de señalización
- Mandrilado y paso de cuerdas guía

Mano de obra	4,856
Materiales	25,355
Maquinaria	4,982
Suma	35,194
Redondeo	-0,004
TOTAL	**35,190**

43 Ml Tubería de PVC corrugado Ø 63 mm., totalmente colocada.

Mano de obra	0,686
Materiales	1,537
Suma	2,223
Redondeo	-0,003
TOTAL	**2,220**

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

Sin descomposición	2,850
Redondeo	0,000
TOTAL	**2,850**

45 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Mano de obra	85,701
Materiales	845,244
Maquinaria	25,175
Redondeo	0,000
TOTAL	**956,120**

46 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Mano de obra	91,414
Materiales	891,354
Maquinaria	30,210
Suma	1.012,978
Redondeo	0,002
TOTAL	**1.012,980**

47 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.

Mano de obra	74,274
Materiales	786,202
Maquinaria	25,175
Suma	885,651
Redondeo	-0,001
TOTAL	**885,650**

48 UD Tapa de registro en fundición nodular Ø 600 mm. 40 Tn tipo Rexel, incluso marco, totalmente colocada y probada

Mano de obra	22,854
Materiales	166,420
Suma	189,274
Redondeo	-0,004
TOTAL	**189,270**

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

Mano de obra	34,280
Maquinaria	23,850
Suma	58,130
Redondeo	0,000
TOTAL	**58,130**

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

Mano de obra	45,707
Maquinaria	17,888
Suma	63,595
Redondeo	-0,005
TOTAL	**63,590**

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

Mano de obra	19,997
Materiales	65,296
Maquinaria	7,950
Suma	93,243
Redondeo	-0,003
TOTAL	**93,240**

52 UD Sumidero de dimensiones interiores 75x30x70 cm, con rejilla y marco de fundición nodular tipo Ebro PAM 776x345 mm 40 Tn o equivalente, formado por paredes de 15 cm de hormigón HM-25/B/20/X0 y solera de 10 cm, incluso encofrado, totalmente colocado y nivelado.

Mano de obra	108,555
Materiales	279,067
Suma	387,621
Redondeo	-0,001
TOTAL	**387,620**

53 UD Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en:
- 1 Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm
- Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor
- Marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125
- Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20
- Codo de PVC de grado variable
- Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda, incluido el taladro mecánico

Incluso manguito de PVC, así como p.p. de localizacion, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento

Mano de obra	97,128
Materiales	270,300
Maquinaria	13,038
Suma	380,466
Redondeo	0,004
TOTAL	**380,470**

54 Ud Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.

Mano de obra	19,997
Materiales	92,432
Suma	112,429
Redondeo	0,001
TOTAL	**112,430**

55 UD Arqueta para hidrante de hormigón HA-25/P/20/X0, e=15 cm, de 60x60x100 cm, incluso tapa de fundición nodular 60x60 cm, totalmente colocada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	142,835
Materiales	235,320
Maquinaria	8,692
Suma	386,847
Redondeo	0,003
TOTAL	**386,850**

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

Mano de obra	11,427
Materiales	322,961
Maquinaria	17,384
Suma	351,772
Redondeo	-0,002
TOTAL	**351,770**

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

Mano de obra	39,994
Materiales	134,832
Maquinaria	8,692
Suma	183,518
Redondeo	0,002
TOTAL	**183,520**

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

Mano de obra	34,280
Materiales	91,966
Maquinaria	8,692
Suma	134,938
Redondeo	0,002
TOTAL	**134,940**

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

Mano de obra	34,280
Materiales	91,584
Maquinaria	30,210
Suma	156,074
Redondeo	-0,004
TOTAL	**156,070**

60 UD Hidrante Ø 100 mm, PN-16 atm, doble salida, modelo Navarra o equivalente, s/PPT, colocado y probado. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	85,701
Materiales	1.008,548
Suma	1.094,249
Redondeo	0,001
TOTAL	**1.094,250**

61 UD Suministro y colocación de Boca de Riego Ø 40 mm tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 1/2" y salida tipo Barcelona Ø 45, s/ UNE23400, accionamiento de cuadradillo de 22 mm, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul 200 micras, registro con sistema regulable en altura, cerradura de bronce y resorte de acero inoxidable antirrobo, incluso acometida a red de abastecimiento mediante:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 4 m tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
Incluso p.p. prueba de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	34,795
Materiales	110,818
Varios	459,409
Suma	605,022
Redondeo	-0,002
TOTAL	**605,020**

62 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" hasta caja de contador, compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento

Mano de obra	46,393
Materiales	331,474
Suma	377,866
Redondeo	0,004
TOTAL	**377,870**

63 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS"
Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento

Mano de obra	66,690
Materiales	442,722
Varios	2,959
Redondeo	0,000
TOTAL	**512,370**

64 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, conexión domiciliaria
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente junto a fachada, tipo Gebo o equivalente
- 1 Arqueta contador-suelo HDPE COMPOSITE tipo ACCISA o equivalente, dimensiones 400x215x220 mm, con aislamiento, incluyendo válvulas de entrada-salida Ø 20 latón CW617N s/UNE EN 19804, soporte de acero cincado con cartela embutida, conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en composite, válvula antirretorno incorporada a la salida del contador (fabricada en POM)
- Montaje y desmontaje del contador existente de telegestión.

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

Mano de obra	75,388
Materiales	497,162
Suma	572,550
Redondeo	0,000
TOTAL	**572,550**

65 UD Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	29,426
Materiales	435,847
Suma	465,273
Redondeo	-0,003
TOTAL	**465,270**

66 UD Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, dotada de junta entre conexiones ZAK con una salida ZAK 46 para desagüe Ø 1 1/2", su correspondiente válvula compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" de fundición dúctil modelo HAWLE o equivalente, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.

Mano de obra	44,139
Materiales	570,335
Suma	614,473
Redondeo	-0,003
TOTAL	**614,470**

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

Mano de obra	17,397
Materiales	136,908
Suma	154,306
Redondeo	0,004
TOTAL	**154,310**

68 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 100/100 mm. PN-16 atm., incluso tornillería bicromatada, totalmente colocada y probada.

Mano de obra	17,372
Materiales	80,693
Suma	98,064
Redondeo	-0,004
TOTAL	**98,060**

69 UD Pieza en "T" fundición dúctil EEB Ø 250/100 mm. PN-16, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.

Mano de obra	20,297
Materiales	145,247
Suma	165,543
Redondeo	-0,003
TOTAL	**165,540**

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

Mano de obra	22,271
Materiales	118,403
Suma	140,674
Redondeo	-0,004
TOTAL	**140,670**

71 UD Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 100 mm autobloqueante tipo HAWLE-SYNOFLEX o equivalente PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 14525, revestimiento exterior de pintura epoxi, sellado de elastómero, anillo de POM, s/PPT, incluso 8 tornillos M 16 de acero inoxidable en brida y 3 M 16-100 en autobloqueo, colocada y probada.

Mano de obra	20,297
Materiales	332,507
Suma	352,804
Redondeo	-0,004
TOTAL	**352,800**

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

Mano de obra	8,909
Materiales	64,554
Suma	73,463
Redondeo	-0,003
TOTAL	**73,460**

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

Mano de obra	11,598
Materiales	165,689
Suma	177,287
Redondeo	0,003
TOTAL	**177,290**

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

Mano de obra	14,284
Materiales	6,667
Maquinaria	1,590
Suma	22,541
Redondeo	-0,001
TOTAL	**22,540**

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

Mano de obra	32,754
Materiales	296,376
Maquinaria	8,480
Redondeo	0,000
TOTAL	**337,610**

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

Mano de obra	43,672
Materiales	279,946
Maquinaria	8,480
Suma	332,098
Redondeo	0,002
TOTAL	**332,100**

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

Mano de obra	43,672
Materiales	317,046
Maquinaria	8,480
Suma	369,198
Redondeo	0,002
TOTAL	**369,200**

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

Mano de obra	45,707
Materiales	295,846
Maquinaria	8,480
Suma	350,033
Redondeo	-0,003
TOTAL	**350,030**

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

Mano de obra	50,180
Maquinaria	54,060
Suma	104,240
Redondeo	0,000
TOTAL	**104,240**

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

Mano de obra	28,567
Materiales	20,988
Suma	49,555
Redondeo	0,005
TOTAL	**49,560**

81 UD Cimentación para columna de 7 m. de altura, de 0,60x0,60x0,80 m. de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 22/500 mm., totalmente terminada.

Mano de obra	22,854
Materiales	109,562
Maquinaria	21,730
Suma	154,145
Redondeo	0,005
TOTAL	**154,150**

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

Sin descomposición	38,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**38,000**

83 Ml Cable manguera CPR RV-K 0,6/1 KV 4x(1x6) mm² Cu en canalización subterránea de alumbrado y aérea, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra, totalmente colocado y probado

Mano de obra	0,857
Materiales	4,876
Suma	5,733
Redondeo	-0,003
TOTAL	**5,730**

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

Mano de obra	6,127
Materiales	12,932
Suma	19,059
Redondeo	0,001
TOTAL	**19,060**

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

Sin descomposición	16,850
Redondeo	0,000
TOTAL	**16,850**

86 ML Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, y p.p. de desconexiones a puntos de luz y derivaciones existentes.

Mano de obra	1,143
Maquinaria	0,451
Suma	1,593
Redondeo	-0,003
TOTAL	**1,590**

87 Ml Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.

Mano de obra	0,159
Materiales	0,212
Suma	0,371
Redondeo	-0,001
TOTAL	**0,370**

88 Ml Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.

Mano de obra	0,265
Materiales	0,191
Suma	0,456
Redondeo	0,004
TOTAL	**0,460**

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

Mano de obra	39,450
Maquinaria	40,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**79,450**

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

Sin descomposición	233,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**233,000**

91 UD Mantenimiento del servicio de abastecimiento mediante tuberías provisionales aéreas en polietileno, incluso localización de tuberías principales y acometidas, excavación, conexionado, piezas especiales, replanteo, relación con personal técnico del Ayuntamiento, así como retirada de las mismas tras la ejecución de las acometidas definitivas a viviendas.

Sin descomposición	1.045,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**1.045,000**

92 UD Alquiler de contenedores y gestión de recogida de residuos de la construcción y demolición, seguimiento en centros gestores.

Sin descomposición	250,000
Redondeo	0,000
TOTAL	**250,000**

93 M3 Canon de entrada de tierras inertes procedentes de excavaciones de suelos en centro gestor autorizado

Sin descomposición	1,450
Redondeo	0,000
TOTAL	**1,450**

94 M3 Canon de entrada de demolición de hormigón en centro gestor autorizado

Sin descomposición		18,000
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**18,000**

95 M3 Canon de entrada de demolición de MBC en centro gestor autorizado

Sin descomposición		18,000
	Redondeo	0,000
	TOTAL	**18,000**

Arguedas, mayo de 2026
CINTEC, S.L.
Los autores del proyecto

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

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

PRESUPUESTOS UNITARIOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

PRESUPUESTOS UNITARIOS

UD **Arqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HM-25/B/20/X0, s/detalle de planos, de dimensiones interiores 1000 x1000 x1500 mm. y 25 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada.**

Medición	Um	Descripción		Precio (Euros)	Importe (Euros)
8,600	M3	Excavación mecánica en cimientos de obras de fábrica en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero si fuese necesario.	a	8,690	74,730
4,800	M3	Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica, con material procedente de la excavación, incluso compactación al 98 % P.N.	a	5,010	24,050
0,500	M3	Relleno con material granular, grava silícea canto rodado 3/6 mm en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua y saneamiento, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.	a	30,260	15,130
2,322	M3	Hormigón para armar HA-25/B/20/X0 en cimientos y alzados de obras de fábrica, colocado y vibrado.	a	162,710	377,810
17,920	M2	Encofrado y desencofrado con elementos prefabricados de madera o metálicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.	a	44,470	796,900
30,500	Kg	Acero corrugado B-500-S en redondos para armar, incluso p.p de mermas, solapes y recortes, totalmente colocado.	a	1,490	45,450
1,000	UD	Tapa de registro en fundición nodular Ø 600 mm. 40 Tn tipo Rexel, incluso marco, totalmente colocada y probada	a	189,270	189,270
1,000	Ml	Tubería de PVC corrugado Ø 63 mm., totalmente colocada.	a	2,220	2,220
			Total PU. nº 1		**1.525,560**

Ml **Canalización de telecomunicaciones 1 Ø 63 mm. con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE- ENE 90086.2.4, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.**

Medición	Um	Descripción		Precio (Euros)	Importe (Euros)
0,220	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado	a	9,530	2,100
0,120	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo seleccionado, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	a	22,470	2,700
0,100	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.	a	124,500	12,450
1,000	Ml	Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.	a	0,370	0,370
1,000	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 63 mm, corrugada exterior y lisa interior, incluso manguitos de conexión, tapones y cuerdas-guía, totalmente colocada.	a	2,380	2,380
			Total PU. nº 2		**20,000**

Ml **Canalización de telecomunicaciones 1 Ø 110 mm, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0, tubería PE/AD doble pared norma UNE-EN 50086.2.4, p.p. de tapones, manguitos de conexión y peines de separación, relleno de suelo seleccionado, paso de cuerda guía y cinta de aviso.**

Medición	Um	Descripción	Precio (Euros)	Importe (Euros)
0,280	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado		
		a	9,530	2,670
0,120	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.		
		a	23,230	2,790
0,150	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.		
		a	124,500	18,680
1,000	Ml	Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.		
		a	0,370	0,370
1,000	Ml	Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.		
		a	0,460	0,460
1,000	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 110 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.		
		a	3,940	3,940

Total PU. nº 3 **28,910**

Ml **Canalización 1 Ø 160 mm con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE-EN 50086, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.**

Medición	Um	Descripción	Precio (Euros)	Importe (Euros)
0,360	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado		
		a	9,530	3,430
0,260	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.		
		a	23,230	6,040
0,100	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.		
		a	124,500	12,450
1,000	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 160 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.		
		a	6,200	6,200
1,000	Ml	Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.		
		a	0,370	0,370
1,000	Ml	Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.		
		a	0,460	0,460

Total PU. nº 4 **28,950**

Ml **Canalización 2 Ø 160 mm con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE- EN 50086, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.**

Medición	Um	Descripción		Precio (Euros)	Importe (Euros)
0,360	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado	a	9,530	3,430
0,260	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	a	23,230	6,040
0,090	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.	a	124,500	11,210
2,000	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 160 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.	a	6,200	12,400
1,000	Ml	Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.	a	0,370	0,370
2,000	Ml	Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.	a	0,460	0,920

Total PU. nº 5 **34,370**

PRESUPUESTO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

PRESUPUESTO

1 PAVIMENTACIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1.470,000	M2	Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 20 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado o zona de trituración.	6,08	8.937,60
2	422,450	M2	Demolición de pavimento de hormigón existente en calzadas y aceras de calles hasta 25 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado o parcela para trituración.	7,58	3.202,17
3	26,910	M3	Demolición de fábrica de hormigón en cimientos, arquetas, pozos de registro o canalizaciones de servicios y refuerzos de tuberías, incluso apuntalamiento y transporte de sobrantes a centro gestor autorizado o zona de trituración	50,88	1.369,18
4	19,500	M3	Excavación mecánica o manual en zonas localizadas de pozos de registro o arquetas de servicios existentes, hasta 1,0 m de profundidad, incluso carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor	22,90	446,55
5	1.607,921	M3	Excavación mecánica en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga, acopios intermedios, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo y descarga.	9,13	14.680,32
6	32,000	Ml	Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.	3,07	98,24
7	387,000	Ml	Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.	3,38	1.308,06
				Total Cap. 1.1	**30.042,12**

1.2 PAVIMENTACIÓN

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	258,400	M3	Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de la trituración de materiales de demolición de obra, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas de infraestructuras de calles o explanada mejorada en viales y aceras, compactado en tongadas de 30 cm al 98% del Próctor Modificado, incluso extendido, humectación y refino.	12,84	3.317,86
2	553,575	M3	Suelo seleccionado (CBR>20) procedente de cantera o préstamo autorizado, no plástico de granulometría continua, extendido en explanada mejorada en viales, aceras, incluso extendido, humectación, compactación en tongadas de 25 cm al 98% del Próctor Modificado y refino.	22,15	12.261,69
3	442,170	M3	Base granular de zahorra artificial tipo ZA-0/32 procedente de cantera autorizada , extendida en aceras y calzadas de calles, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Modificado y refino.	30,24	13.371,22
4	1.222,000	M2	Pavimento de hormigón HF-3,5 e=16 cm, fabricado con cemento II/42.5, acabado semi-fratasado al temple, incluso p.p. de corte de juntas transversales de retracción con sierra de disco y 5 cm de calado mínimo de corte, junta central longitudinal tipo Toffolo 80 mm o equivalente con soporte Toffobase y bases de acero corrugado Ø 12 mm previamente clavadas en el suelo, formación de juntas de trabajo, extendido, pendientes y encofrado central ejecutado en dos fases si es necesario, curado durante al menos 48 horas, totalmente terminado.	28,46	34.778,12
5	64,000	M2	Pavimento de calzada formado por losas de adoquín de dimensiones 20x20x6,5 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.	55,77	3.569,28
6	648,000	M2	Pavimento de acera formado por losas de dimensiones 30x20x4 cm, según características del P.P.T., clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial con bujarda mecánica y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas transversales cada 7 m formadas con placa de porexpan 200x8 mm, cajeado 8x25 mm y sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente, totalmente colocado y nivelado.	49,66	32.179,68

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
7	4,000	M2	Pavimento de acera con losa de dimensiones 20x20x4 cm de espesor, de características según P.P.T., clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "ESTRIADO PODOTÁCTIL" y tratamiento posterior con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-4, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, en juntas abiertas (aproximadamente cada 10 m²) de 5 mm de ancho y cortadas con disco en coincidencia con la base de hormigón, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.	49,46	197,84
8	16,000	M2	Pavimento de acera con baldosa de tacos color rojo en pasos de peatones de dimensiones 20x20x4 cm, incluso capa de 3 cm de mortero de cemento M-4 sin retardantes en vía húmeda, base de 12 cm de hormigón HM-25/B/20/X0, encuentro con fachadas, recortes tapas de registro y p.p. de pasos rebajados, espolvoreado de cemento en cierre de juntas superficiales, limpieza, totalmente colocado y nivelado.	49,61	793,76
9	379,000	ML	Bordillo prefabricado 100x15x17 cm según características del P.P.T., fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos, color a definir por la D.O., bicapa de cuarzo, clase resistente R6 norma UNE 127025:1999, según detalle de planos, incluso contrabordillo, hormigón base, p.p. de curvas con bordillo de 0,33 m, rejuntado y limpieza.	25,86	9.800,94
10	409,000	Ml	Formación de junta en pavimento de hormigón a base de colocación de placa de porexpan 160x8 mm, cajeado 8x25 mm con máquina corte-hormigón, fondo de junta con perfil de espuma de polietileno de célula cerrada Ø 10 mm, sellado con perfil de poliuretano monocomponente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente en un volumen mínimo de 8x25 mm, incluso limpieza, totalmente terminada.	11,96	4.891,64
11	379,000	ML	Acondicionamiento de fachadas afectadas por modificación de rasante de acera, con revestimientos similares a los existentes (revestimientos de morteros, monocapas, caravistas de ladrillo, piedra natural y losas artificiales) totalmente terminado.	5,48	2.076,92
12	2,000	UD	Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro de hormigón a nueva rasante proyectada, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.	93,24	186,48
				Total Cap. 1.2	**117.425,43**

1.3 CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	10,000	Ml	Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con: - Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra - Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0 - Tubo PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones - Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos - Relleno con zahorra artificial compactada - Cinta de señalización - Mandrilado y paso de cuerdas guía	31,05	310,50
2	205,000	Ml	Canalización de alumbrado público consistente en zanja de 450 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con: - Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección para toma de tierra - Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/20/X0 - Tubos(2) PE-AD Ø 110 mm doble pared, s/norma UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, p.p. separadores, manguitos de unión y tapones - Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos - Relleno con zahorra artificial compactada - Cinta de señalización - Mandrilado y paso de cuerdas guía	35,19	7.213,95
3	205,000	ML	Retirada de cable en instalación subterránea o aérea de alumbrado público, y p.p. de desconexiones a puntos de luz y derivaciones existentes.	1,59	325,95
4	6,000	Ml	Tubería de polietileno alta densidad Ø 63 mm, corrugada exterior y lisa interior, incluso manguitos de conexión, tapones y cuerdas-guía, totalmente colocada.	2,38	14,28
5	210,000	Ml	Cable manguera CPR RV-K 0,6/1 KV 4x(1x6) mm² Cu en canalización subterránea de alumbrado y aérea, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra, totalmente colocado y probado	5,73	1.203,30
6	6,000	UD	Conductor de cobre con recubrimiento de PVC, RV 0,6/1 KV 3 x 2,5 mm² Cu en subida a puntos de luz existentes en fachada, bajo tubo de acero Ø 25 mm de 3 m de altura, bornas, encintado vulcanizable y PVC, pequeño material y mano de obra.	38,00	228,00
7	4,000	Ud	Tubo de acero galvanizado Ø 29 mm. de 3 m. y tubo flexible del mismo diámetro de 1 m. de longitud para conexión arqueta-tubo de acero, junto con el material de fijación a la pared, completamente instalado.	49,56	198,24
8	6,000	UD	Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 36x36x55 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 40x40 cm 12,5 T, totalmente terminada.	134,94	809,64
9	6,000	UD	Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 54x54x80 cm de dimensiones interiores y 7 cm de espesor, incluso 10 cm de cama de gravilla y tapa y marco de fundición nodular 60x60 cm 12,5 T, totalmente terminada.	183,52	1.101,12
10	6,000	UD	Toma de tierra para punto de luz, formada por pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm y 2 m de longitud, totalmente instalada.	16,85	101,10

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
11	18,000	UD	Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-16 con secciones admisibles de red de 6-95 mm² y de 6-16 mm² para la derivación, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado.	19,06	343,08
12	4,000	UD	Desmontaje y posterior reposición de columna y luminaria, incluso acopio intermedio, carga, desplazamiento e izado, totalmente colocada y nivelada.	104,24	416,96
13	4,000	UD	Cimentación para columna de 7 m. de altura, de 0,60x0,60x0,80 m. de hormigón HM-20/B/20/X0, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 22/500 mm., totalmente terminada.	154,15	616,60
				Total Cap. 1.3	**12.882,72**

1.4 CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	221,000	Ml	Canalización de telecomunicaciones 1 Ø 110 mm, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0, tubería PE/AD doble pared norma UNE-EN 50086.2.4, p.p. de tapones, manguitos de conexión y peines de separación, relleno de suelo seleccionado, paso de cuerda guía y cinta de aviso.	28,91	6.389,11
2	21,000	Ml	Canalización de telecomunicaciones 1 Ø 63 mm. con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE- ENE 90086.2.4, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.	20,00	420,00
3	14,000	Ud	Arqueta de Telecomunicaciones prefabricada de hormigón, Mod. MF, incluso marco y tapa, excavación, presolera de hormigón HM-20 e=10 cm, recibido de tubos en ventanas, p.p. de tapones, totalmente colocada y nivelada.	156,07	2.184,98
				Total Cap. 1.4	**8.994,09**

1.5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	148,000	Ml	Canalización 1 Ø 160 mm con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE-EN 50086, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.	28,95	4.284,60
2	234,000	Ml	Canalización 2 Ø 160 mm con tubería PE-AD doble pared, corrugada exterior y lisa interior según norma UNE- EN 50086, incluso excavación, hormigón HM-20/B/20/X0 de solera y refuerzo, según detalle de planos, relleno de suelo seleccionado CBR>20, separadores, cinta de cobertura de aviso y paso de cuerdas guía, totalmente terminada.	34,37	8.042,58
3	12,000	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón tipo Iberdrola, de 1000x1000 mm a 600x600 mm, formada por base de 1000x1000x600 mm, recrecido 1000x1000x200 mm y cono de 350 mm de altura, incluso excavación, base de gravilla, marco y tapa de fundición M2-T2 homologada por Iberdrola, totalmente colocada.	351,77	4.221,24
				Total Cap. 1.5	**16.548,42**

1.6 SEÑALIZACIÓN

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	52,500	M2	Pintura acrílica de dos componentes, especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	22,54	1.183,35
2	4,000	UD	Señal vertical cuadrada l=600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	350,03	1.400,12
3	2,000	UD	Señal vertical octogonal 600 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, tipo banderola, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	337,61	675,22
4	1,000	UD	Señal vertical circular 650 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tipo banderola, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	332,10	332,10
5	1,000	UD	Señal vertical triangular l=1.000 mm en aluminio anodizado de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de aluminio extrusionado estriado Ø 76 mm L=3.300 mm y 3 mm espesor lacado en color verde, incluso cimentación de hormigón HM-20 0,40x0,40x0,60 m, totalmente colocada y nivelada.	369,20	369,20
				Total Cap. 1.6	**3.959,99**

1.7 GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1.607,900	M3	Canon de entrada de tierras inertes procedentes de excavaciones de suelos en centro gestor autorizado	1,45	2.331,46
2	0,000	M3	Canon de entrada de demolición de hormigón en centro gestor autorizado	18,00	0,00
3	0,000	M3	Canon de entrada de demolición de MBC en centro gestor autorizado	18,00	0,00
4	1,000	UD	Alquiler de contenedores y gestión de recogida de residuos de la construcción y demolición, seguimiento en centros gestores.	250,00	250,00
				Total Cap. 1.7	**2.581,46**

1.8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,500	UD	Seguridad y salud laboral, según presupuesto.	7.469,51	3.734,76
				Total Cap. 1.8	**3.734,76**

2 RENOVACION DE REDES

2.1 RED DE SANEAMIENTO - FECALES

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	521,379	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado	9,53	4.968,74
2	386,705	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	23,23	8.983,16
3	126,134	M3	Relleno con material granular, grava silícea canto rodado 3/6 mm en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua y saneamiento, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.	30,26	3.816,81
4	135,500	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	16,18	2.192,39
5	174,000	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	31,76	5.526,24
6	309,500	Ml	Inspección de conducciones Ø 160-1000 mm, mediante circuito cerrado de televisión, equipo compuesto de robot tractor y cámara oscilogiratoria, limpieza previa de colectores y acometidas, acceso al interior de las conducciones a través de los pozos de registro para la comprobación del estado real de la instalación (pendientes, juntas de colectores, acometidas, pozos), monitorización y registro de otros parámetros indicadores del estado de la instalación: pendientes, deformaciones del tubo, incluso aportación de DVD e informe.	2,85	882,08
7	26,000	UD	Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en: - 1 Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm - Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm - Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor - Marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125 - Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20 - Codo de PVC de grado variable - Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda, incluido el taladro mecánico Incluso manguito de PVC, así como p.p. de localizacion, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento	380,47	9.892,22
8	2,000	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.	885,65	1.771,30
9	5,000	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.	956,12	4.780,60
10	2,000	UD	Perforación mecánica Ø 250-500 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 250-500 mm., incluso junta elástica F-910.	63,59	127,18
11	1,000	UD	Mantenimiento del servicio de saneamiento existente, localización de tuberías principales y acometidas, replanteo, relación con técnico y personal del Ayuntamiento, tasas para conexiones, cortes y reparaciones	233,00	233,00
				Total Cap. 2.1	**43.173,72**

2.2 RED DE ABASTECIMIENTO

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	518,870	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado	9,53	4.944,83
2	389,950	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	23,23	9.058,54
3	128,920	M3	Relleno con material granular, grava silícea canto rodado 3/6 mm en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua y saneamiento, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.	30,26	3.901,12
4	4,000	M3	Hormigón para armar HA-25/B/20/XC en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno y acero B-500-S, según detalles de planos, colocado y vibrado.	201,72	806,88
5	129,500	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm e= 4,4 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	3,42	442,89
6	3,000	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 40 mm e= 5,5 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	4,15	12,45
7	6,500	Ml	Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 50 mm e= 6,9 mm PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos enchufables ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805, "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. Normativa técnica redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	6,34	41,21
8	225,000	Ml	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL Ø 100 mm Clase de Presión C-40 (PFA 40 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización, unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular mínima de 5º, totalmente colocada y probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio. El fabricante de la tubería deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	47,55	10.698,75
9	4,000	UD	Pieza en "T" fundición dúctil BBB Ø 100/100 mm. PN-16 atm., incluso tornillería bicromatada, totalmente colocada y probada.	98,06	392,24
10	6,000	UD	Pieza B-E de fundición dúctil Ø 100 mm PN-16 atm, incluso tornillería de acero bicromatada y junta express, colocada y probada.	140,67	844,02
11	6,000	UD	Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 100 mm autobloqueante tipo HAWLE-SYNOFLEX o equivalente PN-16 atm, s/ Norma UNE EN 14525, revestimiento exterior de pintura epoxi, sellado de elastómero, anillo de POM, s/PPT, incluso 8 tornillos M 16 de acero inoxidable en brida y 3 M 16-100 en autobloqueo, colocada y probada.	352,80	2.116,80
12	1,000	UD	Codo de fundición dúctil 90º BB Ø 100 mm, PN-16 atm, colocado y probado.	73,46	73,46
13	1,000	UD	Carrete de fundición dúctil BB Ø 100 mm, L=500 mm, PN-16 atm, incluso juntas y tornillería de acero bicromatada, totalmente colocado y probado.	154,31	154,31
14	10,000	UD	Codo de fundición dúctil 11º-90º EE. Ø 100 mm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de uniones mecánicas Express con contrabrida y bulones de fundición ductil y anillos de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, colocado y probado.	177,29	1.772,90

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
15	21,000	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10, conexión domiciliaria - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 1 Pieza de enlace para conexión a la existente junto a fachada, tipo Gebo o equivalente - 1 Arqueta contador-suelo HDPE COMPOSITE tipo ACCISA o equivalente, dimensiones 400x215x220 mm, con aislamiento, incluyendo válvulas de entrada-salida Ø 20 latón CW617N s/UNE EN 19804, soporte de acero cincado con cartela embutida, conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en composite, válvula antirretorno incorporada a la salida del contador (fabricada en POM) - Montaje y desmontaje del contador existente de telegestión. Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según PPT, y normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento	572,55	12.023,55
16	3,000	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido - 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS" Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento	512,37	1.537,11
17	2,000	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" hasta caja de contador, compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 1 m tubería Ø 1"polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente Incluso p.p. pruebas de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares y cuantas piezas especiales sean necesarias para la conexión domiciliaria, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de Ayuntamiento	377,87	755,74
18	6,000	UD	Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	465,27	2.791,62
19	1,000	UD	Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm PN-16 atm de asiento elástico y accionamiento con cuadradillo, tipo HAWLE modelo E3 o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/norma UNE EN 681.1, con revestimiento epoxi de 250 um mínimo puntual, dotada de junta entre conexiones ZAK con una salida ZAK 46 para desagüe Ø 1 1/2", su correspondiente válvula compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" de fundición dúctil modelo HAWLE o equivalente, incluso p.p. de juntas, tornillería de acero bicromatada, totalmente colocada y probada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	614,47	614,47
20	1,000	UD	Pieza en "T" fundición dúctil EEB Ø 250/100 mm. PN-16, s/Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado.	165,54	165,54
21	1,000	UD	Suministro y colocación de Boca de Riego Ø 40 mm tipo IRUA modelo BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 1/2" y salida tipo Barcelona Ø 45, s/ UNE23400, accionamiento de cuadradillo de 22 mm, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul 200 micras, registro con sistema regulable en altura, cerradura de bronce y resorte de acero inoxidable antirrobo, incluso acometida a red de abastecimiento mediante: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 4 m tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente Incluso p.p. prueba de presión, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, herramientas, medios auxiliares, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	605,02	605,02
22	1,000	UD	Hidrante Ø 100 mm, PN-16 atm, doble salida, modelo Navarra o equivalente, s/PPT, colocado y probado. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	1.094,25	1.094,25
23	6,000	UD	Localización de tubería con medios mecánicos, y parte final manual, incluso limpieza de tubería y corte para conexión.	79,45	476,70
24	3,000	UD	Arqueta para válvula de abastecimiento de hormigón HM-25/B/20/X0, s/detalle de planos, de dimensiones interiores 1000 x1000 x1500 mm. y 25 cm. de espesor de paredes, incluso excavación, losa superior armada, encofrado, tapa de registro y marco de fundición dúctil Ø 600 mm. 40 Tm., totalmente terminada.	1.525,56	4.576,68
25	1,000	UD	Arqueta para hidrante de hormigón HA-25/P/20/X0, e=15 cm, de 60x60x100 cm, incluso tapa de fundición nodular 60x60 cm, totalmente colocada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento del Ayuntamiento de Arguedas.	386,85	386,85

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
26	1,000	UD	Mantenimiento del servicio de abastecimiento mediante tuberías provisionales aéreas en polietileno, incluso localización de tuberías principales y acometidas, excavación, conexionado, piezas especiales, replanteo, relación con personal técnico del Ayuntamiento, así como retirada de las mismas tras la ejecución de las acometidas definitivas a viviendas.	1.045,00	1.045,00
			Total Cap. 2.2		**61.332,93**

2.3 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	583,538	M3	Excavación mecánica en zanja de calles, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso parte proporcional de paso sobre-bajo infraestructuras existentes (abastecimiento existente, saneamiento existente, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, demolición de tuberías existentes, transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado	9,53	5.561,12
2	420,828	M3	Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo autorizado o gravera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.	23,23	9.775,83
3	144,320	M3	Relleno con material granular, grava silícea canto rodado 3/6 mm en zanjas, para asiento y protección de tuberías de agua y saneamiento, según secciones de planos, extendida, nivelada y compactada.	30,26	4.367,12
4	10,080	M3	Hormigón HM-20/B/20/X0, en cama y relleno de tuberías, colocado y vibrado.	124,50	1.254,96
5	184,500	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 160 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	16,18	2.985,21
6	9,000	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 200 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	23,11	207,99
7	150,000	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	31,76	4.764,00
8	28,000	Ml	Tubería de saneamiento PVC-U Ø 315 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.	58,57	1.639,96
9	340,000	Ml	Inspección de conducciones Ø 160-1000 mm, mediante circuito cerrado de televisión, equipo compuesto de robot tractor y cámara oscilogiratoria, limpieza previa de colectores y acometidas, acceso al interior de las conducciones a través de los pozos de registro para la comprobación del estado real de la instalación (pendientes, juntas de colectores, acometidas, pozos), monitorización y registro de otros parámetros indicadores del estado de la instalación: pendientes, deformaciones del tubo, incluso aportación de DVD e informe.	2,85	969,00
10	20,000	UD	Sumidero de dimensiones interiores 75x30x70 cm, con rejilla y marco de fundición nodular tipo Ebro PAM 776x345 mm 40 Tn o equivalente, formado por paredes de 15 cm de hormigón HM-25/B/20/X0 y solera de 10 cm, incluso encofrado, totalmente colocado y nivelado.	387,62	7.752,40

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
11	27,000	UD	Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en: - 1 Arqueta de registro prefabricada de base circular de polipropileno 315 mm DYKA o equivalente, con salida a tubo PVC Ø 160-200 mm - Recrecido con tubo de PVC Ø 315 mm - Solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor - Marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 400x400 mm, según Norma EN-124 Clase B-125 - Conexión estanca con la salida existente domiciliaria mediante reducciones PVC o morteros epoxidicos, macizado de la misma con HM-20 - Codo de PVC de grado variable - Conexión a colector o pozo de registro mediante injerto click o junta Forsheda, incluido el taladro mecánico Incluso manguito de PVC, así como p.p. de localizacion, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento del Ayuntamiento	380,47	10.272,69
12	3,000	Ud	Acometida de sumidero formada por junta tipo click acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma, 2 m de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm e=4.9 mm, codo 45º Ø 200 mm, piezas especiales, y perforación en tubería, totalmente instalada y probada.	112,43	337,29
13	4,000	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,10-1,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente y bancada de hormigón, totalmente acabado.	885,65	3.542,60
14	4,000	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,50-2,00 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.	956,12	3.824,48
15	1,000	UD	Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, tapa de registro tipo D400 Pamrex de seguridad o equivalente Ø 610 mm. 40 tn, incluso marco, 4 anclajes tipo SPIT M.12 o equivalente, y bancada de hormigón, totalmente acabado.	1.012,98	1.012,98
16	5,000	UD	Perforación mecánica Ø 160-200 mm en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 160-200 mm de sumidero, incluso junta elástica F-910.	58,13	290,65
17	2,000	UD	Perforación mecánica Ø 250-500 mm. en pozo de registro existente o de nueva ejecución, para introducción de tubería PVC Ø 250-500 mm., incluso junta elástica F-910.	63,59	127,18
				Total Cap. 2.3	**58.685,46**

2.4 GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	1.623,787	M3	Canon de entrada de tierras inertes procedentes de excavaciones de suelos en centro gestor autorizado	1,45	2.354,49
				Total Cap. 2.4	**2.354,49**

2.5 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Nº	MEDICIÓN	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	0,500	UD	Seguridad y salud laboral, según presupuesto.	7.469,51	3.734,76
				Total Cap. 2.5	**3.734,76**

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE REDES DE LA CALLE BARDENAS (PARCIAL) EN ARGUEDAS (NAVARRA)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAP.	TÍTULO	P.E.M. (€)	
1	**PAVIMENTACIÓN**		**196.168,99**
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	30.042,12	
1.2	PAVIMENTACIÓN	117.425,43	
1.3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO	12.882,72	
1.4	CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES	8.994,09	
1.5	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	16.548,42	
1.6	SEÑALIZACIÓN	3.959,99	
1.7	GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2.581,46	
1.8	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	3.734,76	
2	**RENOVACION DE REDES**		**169.281,36**
2.1	RED DE SANEAMIENTO - FECALES	43.173,72	
2.2	RED DE ABASTECIMIENTO	61.332,93	
2.3	RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES	58.685,46	
2.4	GESTION DE RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2.354,49	
2.5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	3.734,76	
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**365.450,35**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de

TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

CON TREINTA Y CINCO CENTS.

Arguedas, mayo de 2026

CINTEC, S.L.
Los autores del Proyecto

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

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

PRESUPUESTO TOTAL

1.- PAVIMENTACION

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		196.168,99
10 % GASTOS GENERALES		19.616,90
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		11.770,14
	P.E.C.	227.556,03
21 % I.V.A.		47.786,78
PRESUPUESTO TOTAL PAVIMENTACIÓN		**275.342,80**

2.- RENOVACION DE REDES

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		169.281,36
10 % GASTOS GENERALES		16.928,14
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		10.156,88
	P.E.C.	196.366,38
21 % I.V.A.		41.236,94
PRESUPUESTO TOTAL RENOV. REDES		**237.603,32**

3.- TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		365.450,35
10 % GASTOS GENERALES		36.545,04
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		21.927,02
	P.E.C.	423.922,41
21 % I.V.A.		89.023,71
PRESUPUESTO TOTAL		**512.946,12**

Asciende el presente Presupuesto Total a la expresada cantidad de

QUINIENTOS DOCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CENTS.

Arguedas, mayo de 2026
CINTEC, S.L.
Los autores del Proyecto

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

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