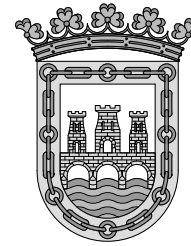


PROMOTOR

M.I. Ayuntamiento de



Tudela (Navarra)

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

DE RENOVACIÓN DE
PAVIMENTO Y REDES DE LAS
CALLES BARRIO VERDE Y SAN
MARCIAL (PARCIAL) EN
TUDELA (NAVARRA)

CONSULTOR



JOSÉ RAMON RANZ GARRIDO | **ISABEL RANZ GURIDI**
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | MÁSTER INGENIERÍA CAMINOS, C. Y P.

JUNIO 2022

16010922R JOSE
RAMON RANZ
(R: B71172779)

Firmado digitalmente por
16010922R JOSE RAMON
RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2022.06.08
18:36:55 +02'00'

DOCUMENTO N º 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

MEMORIA

JUNIO DE 2022

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

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La Ley Foral 18/2016 reguladora del Plan de Inversiones Locales para el periodo 2017-2019, establecía que las entidades locales formularan solicitudes para inclusión en obras, en las cuales deberán aportar como información básica una memoria técnica valorada.

El Ayuntamiento de Tudela presento en febrero de 2017, la correspondiente MTV, para cumplir con los requisitos de dicha Ley; esta Memoria recogía la valoración de las obras necesarias para llevar a cabo la pavimentación y renovación de redes, de las siguientes calles:

- BARRIO VERDE
- SAN MARCIAL (PARCIAL)

Con fecha 28 de diciembre de 2017, se publica en el BN Nº 247, la aprobación del Plan de Inversiones Locales para el periodo 2017-2019, con la inclusión definitiva pero en **RESERVA** de la obra anteriormente mencionada.

En febrero de 2021 el Ayuntamiento de Tudela procedió a la Contratación del PROYECTO DE RENOVACIÓN PAVIMENTOS Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL), EN TUDELA, adjudicándolo a la empresa que suscribe, CINTEC, S.L. por realizar la oferta más ventajosa.

Los Promotores de las obras definidas en el presente Proyecto corresponden al M.I. Ayuntamiento de Tudela y Junta Municipal de Aguas de Tudela, cada uno en el ámbito de sus competencias.

Con fecha 30 de mayo de 2022, se publica en el BON Nº 105 la RESOLUCIÓN 21E/2022, de 6 de mayo del director general de Administración Local y Despoblación, que aprueba la distribución inicial de cuantías entre las diferentes líneas de inversión de Programación Local, los requisitos de selección-priorización y los modelos de documentación para las solicitudes de inclusión al Plan de Inversiones Locales, para el periodo de planificación 2023-2025.

En mayo de 2022, y ante el nuevo escenario económico, el Ayuntamiento de Tudela encarga a CINTEC, S.L., un proyecto nuevo que actualice los precios del proyecto anterior, ya que han quedado desfasados: "ACTUALIZACIÓN DE PROYECTO DE RENOVACIÓN PAVIMENTOS Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL), EN TUDELA, con el objeto de definir y valorar el conjunto de obras necesarias para el acondicionamiento y renovación de los pavimentos y firmes, así como las infraestructuras municipales de las calles anteriormente

mencionadas, y su tramitación en el nuevo Plan de Infraestructuras Locales 2023-2025

2.- ESTADO ACTUAL DE LAS CALLES

- PAVIMENTACION

El estado de los pavimentos de ambas calles es deficiente, tanto el de las aceras como las calzadas, aparcamientos.



Estado pavimentos calle San Marcial



Estado pavimentos calle Barrio Verde

- REDES MUNICIPALES

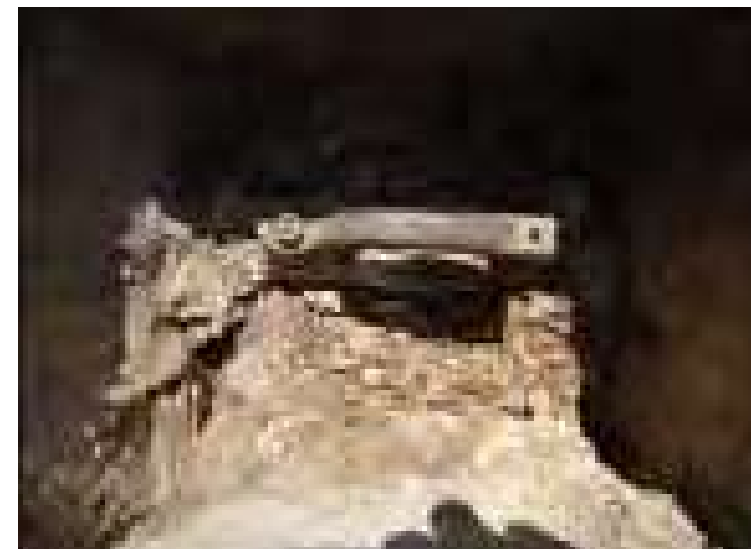
El estado actual general de las redes en estas calles es el siguiente:

I. RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento de estas calles está formada por una conducción general en fundición de 150 mm de diámetro y 30 años de antigüedad.

La mayor parte de las acometidas son de polietileno de baja presión con llave de bronce en acera.

En la fotografía se muestra un ejemplo del estado actual de una llave de acometida en la calle San Marcial.



Durante los últimos años el departamento de explotación ha registrado un total de 19 reparaciones por fugas en la red, principalmente en las acometidas a vivienda, lo que ha obligado a la renovación de algunas de ellas.

II. RED GENERAL DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento es una red unitaria con una antigüedad superior a 50 años, formada por un “caribeau” de piedra de 60x60 de sección interior, que presenta problemas de estanqueidad generalizada, y produciendo filtraciones de aguas fecales al terreno.

En la calle Barrio Verde el caribeau no cuenta con pozos de registro ni arquetas de acometida que nos permitan determinar la ubicación exacta de la conducción, y sobretodo que nos permitan la limpieza de la red en caso de producirse atascos. Lo mismo ocurre en la calle San Marcial con las arquetas de acometida, la mayoría de las viviendas no tiene registro en acera o zona de dominio público.

En los últimos años el departamento de explotación ha registrado un total de 6 reparaciones en la conducción de saneamiento por escapes y filtraciones de la red.



Caribeau de 60x60 cm de la calle San Marcial Caribeau de 60x60 cm del callejón Barrio Verde

Se han recibido numerosas quejas de los vecinos de la calle Barrio Verde, por filtraciones en sus establecimientos en periodos de lluvias; además también detectan en numerosas ocasiones olores a aguas residuales en sus locales. No ha sido posible realizar la inspección con cámaras de TV debido al estado de deterioro de la conducción.

CALLE BARRIO VERDE:

I. ABASTECIMIENTO

TUBERÍA GENERAL: Fundición Ø 150 mm.

ACOMETIDAS: Polietileno de baja presión (6 atm) y llave de latón de bola con maneta.

Hay varias acometidas sin llave de corte.

ANTIGÜEDAD: más de 30 años.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: La tubería se encuentra en estado aceptable; no así las acometidas, válvulas y collarines de acometida, que se encuentran en mal estado.

AVERÍAS: 12 actuaciones

II. SANEAMIENTO:

TIPO: Unitaria.

COLECTOR GENERAL: Caribeau de piedra de dimensiones interiores 60x60 cm

ACOMETIDAS: Unitarias. Son de hormigón en masa y algunas de piedra. En su mayoría salen directamente de los edificios a conectar con la canalización general sin registro previo en la acera o zona de dominio público.

ANTIGÜEDAD: Superior a 50 años.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Deficiente estado. Obstruido. No existen pozos de registro, ni arquetas de acometida.

Presenta problemas de estanqueidad generalizada, con contaminación del terreno y filtraciones de aguas fecales a sótanos y locales. Malos olores en los establecimientos.

AVERÍAS: 1 actuación

CALLE SAN MARCIAL:

I. ABASTECIMIENTO

TUBERÍA GENERAL: Fundición Ø 150 mm

ACOMETIDAS: Polietileno de baja presión (6 atm) y llave de latón de bola con maneta. Hay varias acometidas sin llave de corte.

ANTIGÜEDAD: más de 30 años.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: La tubería se encuentra en estado aceptable; no así las acometidas, sus válvulas y collarines de acometida, que se encuentran en mal estado.

AVERÍA: 8 actuaciones

II. SANEAMIENTO:

TIPO: Unitaria.

COLECTOR GENERAL: Caribeau de piedra de 60x60 cm

ACOMETIDAS: Unitarias. Son de hormigón en masa y algunas de piedra. En su mayoría salen directamente de los edificios a conectar con la canalización general sin registro previo en la acera o zona de dominio público.

ANTIGÜEDAD: Superior a 50 años.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Deficiente estado. La mayoría de vivienda no dispone de arquetas de acometida de registro en acera.

Presenta problemas de estanqueidad generalizada, con contaminación del terreno y filtraciones de aguas fecales a sótanos.

AVERÍAS: 8 actuaciones

3.-JUSTIFICACION DEL PROYECTO

- PAVIMENTACION

Dado que el estado de los pavimentos existentes no está en buen estado, y es necesario renovar las redes municipales dado su estado precario y obsoleto, se procederá también a renovar completamente los firmes y pavimentos de acera, calzada y aparcamientos laterales.

- RENOVACION REDES

I. ABASTECIMIENTO

La red general de abastecimiento de encuentra en un estado aceptable, no así las acometidas, por lo que solamente será necesaria la renovación de acometidas, manteniendo la tubería general en servicio, así como los nudos (arquetas y válvulas existentes)

II. SANEAMIENTO

Se reformará la red de alcantarillado público, disponiendo una nueva red separativa que sustituya a la actual, unitaria y muy obsoleta. Se ejecutará en su totalidad según indicaciones y normativa de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

4.- DESCRIPCION DE LA PROPUESTA

El ámbito de actuación tiene una superficie de 2.041 m², y comprende:

- La totalidad de la calle Barrio Verde, de 484,22 m², más su callejón de 110,23 m².
- Parte de la calle San Marcial, desde su inicio en la Avda. Zaragoza hasta su cruce con el paseo invierno, de 1.446,79 m².

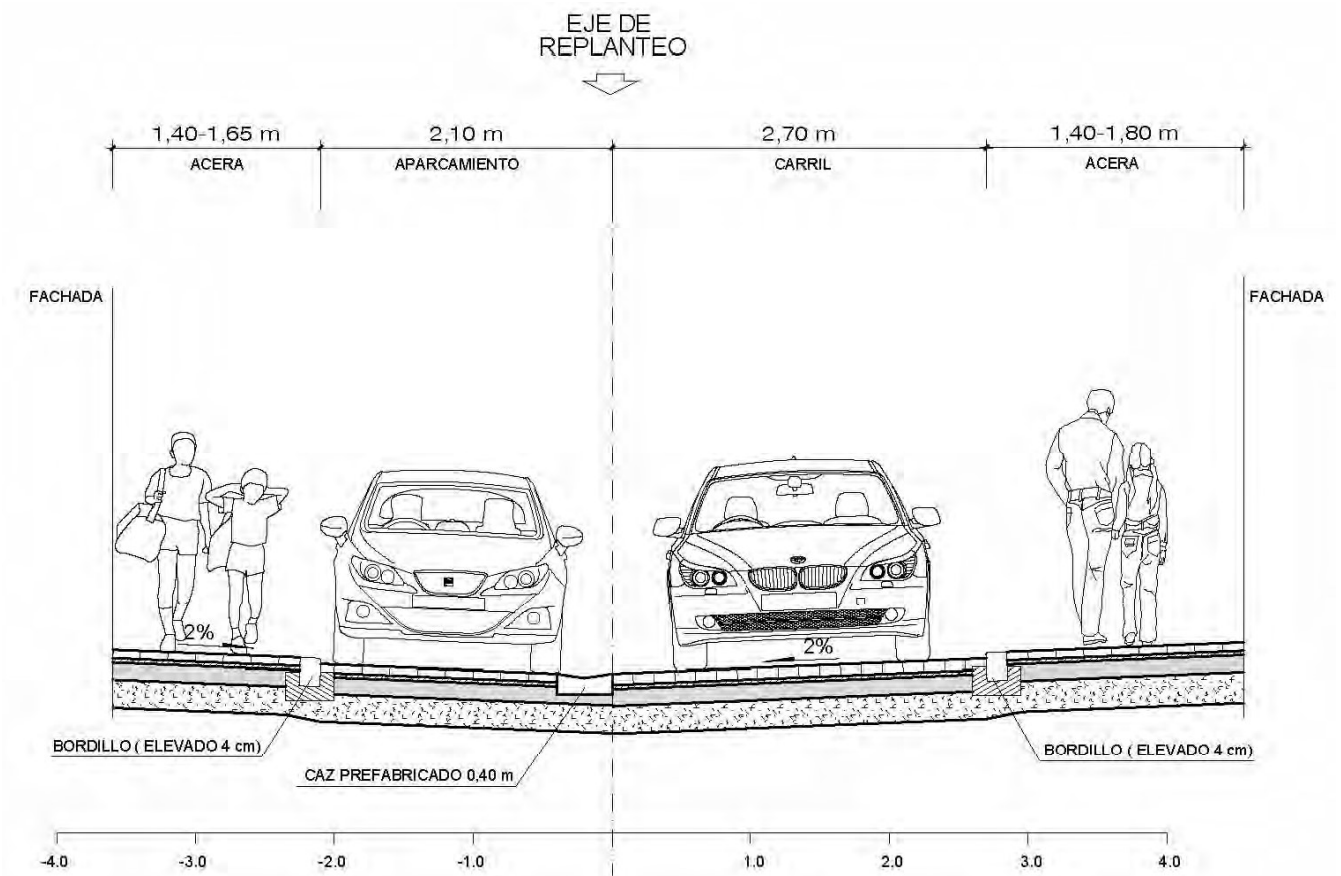
La dimensión del nuevo viario es el siguiente:

• CALLE SAN MARCIAL:

Ancho total comprendido entre 7,60 y 8,25 m y está formado por:

- Una calzada de 2,70 m (1 carril unidireccional)
- Acera en margen derecha de ancho 1,40 – 1.80 m de ancho.
- Aparcamiento margen derecha de 2,10 m de ancho.

- Acera en margen izquierda de 1,40-1.60 m. de ancho,

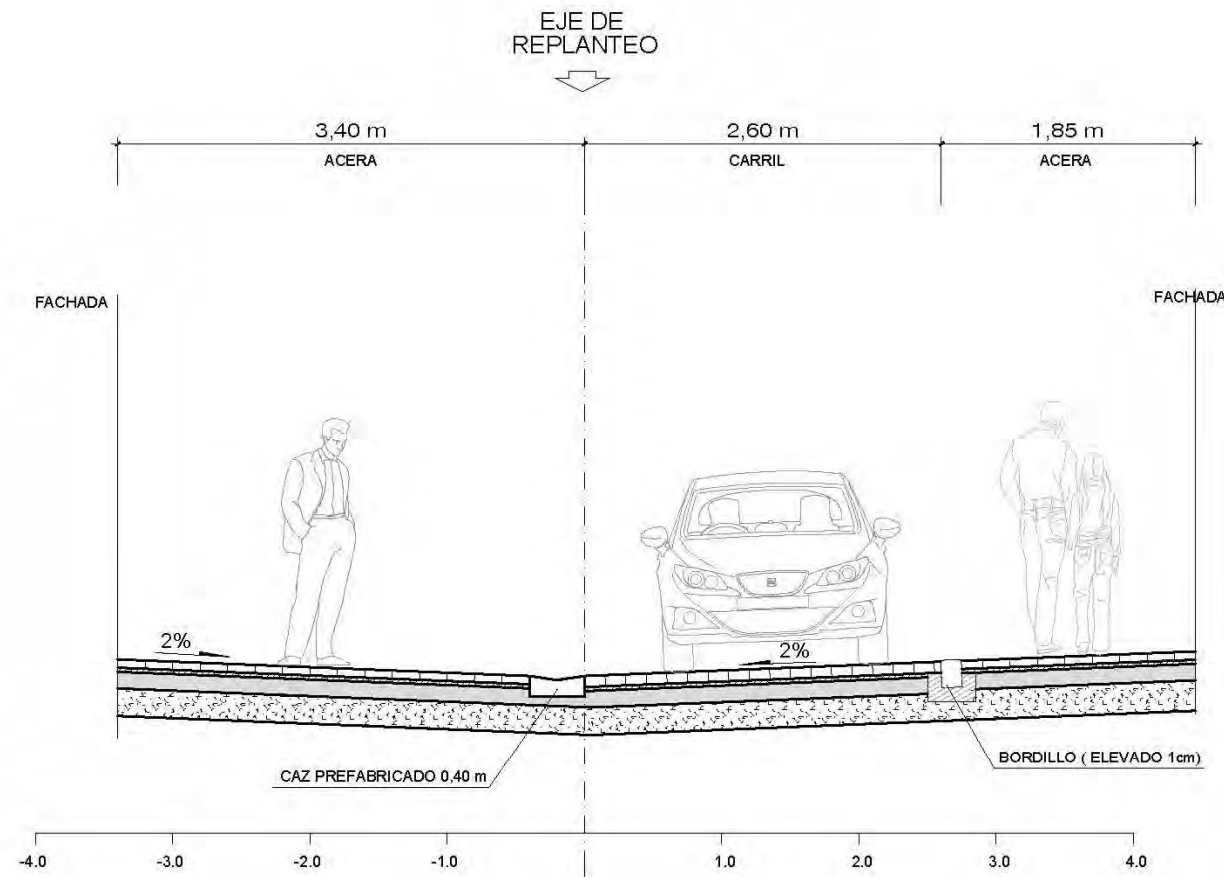


Sección-tipo general propuesta de PK 0+000 hasta PK 0+104 y desde PK 0+157 hasta PK final

• CALLE BARRIO VERDE:

Ancho total comprendido entre 5,70 y 8,25 m y está formado por:

- Una calzada de 2,60 m (1 carril unidireccional)
- Acera en margen derecha de ancho 1,55 – 1,85 m de ancho.
- Acera en margen izquierda de 3,40-1,55 m de ancho



Sección-tipo general propuesta de PK 0+000 hasta PK 0+040

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

4.1.- PAVIMENTACION

- 4.1.1.- Movimiento de tierras
- 4.1.2.- Afirmado y Pavimentación
- 4.1.3.- Canalización Alumbrado público
- 4.1.4.- Riego y jardinería
- 4.1.5.- Mobiliario urbano
- 4.1.6.- Señalización y balizamiento

4.2.- RENOVACION REDES

- 4.2.1.- Red de Saneamiento
- 4.2.2.- Red de Abastecimiento

4.1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras consistirá en la excavación hasta conseguir la explanada necesaria para que la plataforma de aceras, calzada, aparcamientos laterales tengan los anchos previstos en planos

La definición de todos los movimientos de tierras del viario e intersecciones viene definida según los correspondientes ejes de plantas, perfiles longitudinales y perfiles transversales, calculados a partir de la topografía de detalle, intentando mantener los umbrales de accesos a viviendas, garajes y encuentros con calles no afectadas

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

En general nos encontramos con calles que funcionan a nivel de tráfico como “unidireccionales”, es decir con una calzada de un solo carril. La pendiente transversal en todas las calles será en general del 2% para todas las zonas definidas: aceras, aparcamientos y calzadas, siempre hacia el interior, y en concreto hacia los elementos colectores de las aguas pluviales, como ríngolas o caces prefabricados

4.1.2.- AFIRMADO Y PAVIMENTACION

Los pavimentos y firmes definidos son los siguientes:

- Paquete de firme y pavimento en calzada:

- 35 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Riego de imprimación
- 9 cm. capa intermedia MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 6 cm capa rodadura MBC AC 16 SURF 50/70 D SILICE (D-12 s/PG-3)

En zonas de encuentros entre calles, la calzada se eleva a nivel de acera, para que los pasos de peatones sean todos ellos a nivel. Se forman rampas con pavimento de hormigón HF-3,5 15 cm de encuentro entre el pavimento asfáltico y el elevado de adoquín.

El pavimento elevado estará formado por un pavimento de adoquín de dimensiones 20 x 10 x 6,5 cm. tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, color gris o a definir por la D.O.; se apoyará sobre una capa de mortero húmedo de cemento sin retardante M-40 y base de 12 cm. de hormigón HM-25/P/20/I.

- Paquete de firme en aparcamientos:

- 35 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Pavimento de 15 cm. de hormigón HF-3,5 semifratado y cepillado transversal.

El contorno y en las juntas transversales de trabajo o las de dilatación, se dispondrá una junta a base de colocación de placa de porexpan 150x8 mm, cajeado tras hormigonado de 8x40 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 8x30 mm.

- Paquete de firme y pavimento en aceras:

- 25 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Pavimento de losa ecogranic 30x20x4 cm. ó 20x20x4 cm.

La losa de acera tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, se apoyará sobre una capa de mortero húmedo de cemento sin retardante M-40 y base de 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I.

4.1.3.-ALUMBRADO PÚBLICO

Este capítulo de proyecto recoge la ejecución de una canalización nueva enterrada para eliminar el cableado aéreo por fachadas, así como la reposición de los puntos de luz y nuevos conductores

Como criterio general se ha diseñado una nueva red de alumbrado público con disposición "bilateral" de puntos de luz, luminarias tecnología LEDs ubicados sobre brazo mural recto a colocar en fachada, fabricado en acero galvanizado, y al tresbolillo.

Las luminarias existentes en calle San Marcial (6 uds) y calle Barrio Verde (3 uds) se sustituirán por luminaria urbana modelo CITIMAX SCL L053 SE2 o equivalente, consumo de 50 W

temperatura de color 3000K y óptica según cálculos que se recogen el en ANEXO Nº 7, con armadura, tapa, módulos y acoplamientos en fundición de aluminio EN AC-44100, con vidrio templado de 4 mm, protección IP 66 e IK 10, acceso al driver sin herramientas y por la parte superior, fijación horizontal SE2 con posibilidad de inclinación -10 a 10º, protector 10KV y driver preprogramado con regulación autónoma, vida estimada 100.000h L90B10 a 25°C.

Según los cálculos lumínicos, se considera necesario incluir nuevos puntos de luz intercalados en algunos tramos entre los existentes, concretamente 3 ud en calle San Marcial y 1 ud en calle Barrio Verde, de la misma tipología anteriormente mencionada.

En el callejón de calle Barrio verde, se sustituirá la luminaria existente por una de iguales características que el resto, pero de consumo 30 W, y se colocará un nuevo punto de luz de misma tipología.

Se colocará un tubo de acero galvanizado de Ø 29 mm de 3 metros y tubo flexible del mismo diámetro de 3 m. de longitud anclado en fachada, para dar conexión desde arqueta a los nuevos puntos de luz ubicados en fachada

Como canalización enterrada se considera realizar una zanja en acera de 0,45x0,70 m. en donde se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, las tuberías de polietileno alta densidad, corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm² para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm L=2 m.

La canalización 2 Ø 110 mm + 2 Ø 63 mm discurrirá por el interior de acera, y consistente en una zanja de 450 mm de anchura y 700 mm de profundidad media, compuesta por:

- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Dos tubos de PE Ø 110 mm doble pared
- Dos tubos de PE Ø 63 mm doble pared
- 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.

La canalización 2 Ø110 mm discurrirá por el interior de acera, y consistente en una zanja de 450 mm de anchura y 700 mm de profundidad media, compuesta por:

- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm². de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Dos tubos de PE Ø 110 mm doble pared separados 30 mm entre sí
- 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.

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 40x40 cm. 12,5 Tn., con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO".

Las arquetas de registro para cruces y derivaciones serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 54x54x80 cm. de dimensiones interiores y 7 cm. de espesor, con 10 cm. de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 54x54 cm. 12,5 Tn., con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO".

Además se incluye la instalación en cuadro de mando de protector combinado DPS+POP contra sobretensiones transitorias y permanentes tipo CIRPROTEC modelo VCHECK 4RC o equivalente, que actúa sobre contactor de la instalación, tipo 2 /, clase II, 4 polos (4P) 40 kA (8/20) 230 V.

Así mismo se han considerado los trabajos de conexión provisional para mantener el alumbrado durante el transcurso e obra, y los de conexión definitiva a la red existente.

4.1.4.- RIEGO Y JARDINERÍA

Se ha considerado una única disposición de jardineras elevadas, a petición del propio Ayuntamiento, en la acera frente a Sede Bardenas, con un único circuito de riego por goteo, conectado a una salida de arqueta de riego existente, según criterio técnico del servicio de mantenimiento del Ayuntamiento de Tudela.

La acometida se realiza desde una boca de riego que se dejará en acera, para futuro mantenimiento de las plantas en caso necesario. En la salida de la arqueta de acometida, se dispondrá para regulación del sector:

- Reductora presión
- Filtro de anillas Tavlit Ø 1" 120 mesh o equivalente
- Contador
- Válvula compuerta Ø 1"
- Electroválvula Rain-Bird 100-PGA o equivalente para montaje en línea 24 VAC

La tubería principal será de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 4,4 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201.

Los anillos en el interior de la jardinera elevada se forman con un anillo de tubería polietileno baja densidad Ø 17 mm exterior (1,2 mm), tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm, para caudal entre 2,3 l/h y presión 4,0 atm, con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo.

Se colocarán 6 jardineras tipo Fuji o equivalente, construida con chapa de acero galvanizado lacada en color oxirón, de dimensiones 990x990 mm y 950 mm de altura, con base agujereada para drenaje y riego.

Se dispondrá una red bajo acera de drenaje de las jardinerías con tubería PVC Ø 160 mm y piezas en T reducidas bajo centro jardinera.

Las plantas a disponer en cada jardinera son las siguientes:

- Cupressus sempervirens "Totem" de 2 metros de altura
- Salvia microphylla "Royal Bumble" de 20/30 cm

4.1.5.- MOBILIARIO URBANO

Se colocará el siguiente mobiliario urbano:

- 5 ud. Banco modelo Neobarmino de Fundición Dúctil Benito de 1,80 m. de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie

- Válvula compuerta Ø 1"

- 4 ud. de papelera modelo Prima Línea 50 L de Plastic Omnium o equivalente, de 840 mm. de altura y Ø 350 mm. y capacidad 50 l,

4.1.6.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

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

Las marcas viales en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, se ejecutan con pintura acrílica color blanco tipo I, uso previsto P-R, nivel de durabilidad P7, según norma UNE 135200-2 y UNE-EN 1871, con una dotación de 720 g/m² y 350 g/m² de microesferas.

Además se colocarán señales verticales de aluminio, según los correspondientes planos, con poste Ø 60x2 mm con 2,20 m de altura libre sobre acera.

En bordes de acera, en zonas de curvas o para evitar acceso a vehículos se ha considerado la colocación de pilonas Pilonas tipo Hospitalet de la gama de Mobiliario Urbano de BENITO URBAN o equivalente, de 1200 mm de altura

4.2.- RENOVACION REDES

4.2.1.- RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento y abastecimiento ha sido definida a nivel de MTV por la Junta Municipal de Aguas de Tudela y posteriormente aceptada a nivel de proyecto constructivo, quien además financia esta parte de la obra.

Características generales:

- TIPO: Separativa.
- COLECTOR GENERAL: Pluviales PVC Ø 315 mm y fecales PVC Ø 315 mm
- ACOMETIDAS: Tubería PVC de diámetro variable de 160 a 250 mm, con arqueta registro en acera.

Se reforma totalmente la red de alcantarillado público, disponiendo una nueva red separativa que sustituya a la actual, unitaria y muy obsoleta. Se ejecutará en su totalidad según las indicaciones y normativa de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

La nueva red estará formada por un colector de PVC Ø 315 mm para la red de fecales y un colector de PVC Ø 315 mm para pluviales. Ambos colectores desaguarán en la red separativa de la Avenida Zaragoza.

Se renovarán todas de las acometidas de fecales de las viviendas, dejando en las calles donde la red va a ser separativa también una acometida de pluviales en cada parcela, en previsión de las futuras reformas a las viviendas que realicen los propietarios, donde se les obligará, en estos casos, a que evacuen interiormente sus aguas de forma separativa.

Los colectores de PVC cumplirán normativa JMAT: PN-6, SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, pared compacta, unión enchufe-campana, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo mecánico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, con certificado de calidad AENOR; el marcado exterior de la tubería debe indicar: Fabricante + DN y espesor + Norma + rigidez anular + mes y año de fabricación + AENOR. Los accesorios cumplirán la misma normativa.

Las acometidas de saneamiento y pluviales estarán compuestas por arquetas de registro prefabricadas de base circular de polipropileno tipo WAVIN 400 mm, con salida a tubo de PVC diámetro 160 o 200 mm, recreado con tubo de PVC de diámetro 400 mm, marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 40x40 cm y el anagrama "AGUAS DE TUDELA", según norma EN-124. Clase B-125.

La ubicación de los colectores generales de saneamiento y pluviales siempre que sea posible será en calzada a 1 m del bordillo o caz, de no ser posible en calzada podrán ir en zona de aparcamiento, nunca bajo la acera.

Se ejecutarán pozos de registro formados por bases y anillos prefabricados de hormigón. La conexión de los colectores al pozo se realizará siempre colocando una junta de goma. Y la tapa de registro será tipo abatible y con marco de fundición nodular 600 mm de diámetro, clase D-400 para tráfico intenso.

Las tuberías discurrirán por calzadas, siempre a cota inferior al resto de instalaciones. Se han estudiado con detalle el cruce de redes de fecales, acometidas, abastecimiento y resto de instalaciones.

Se han diseñado y grafiado en planos todas las acometidas previstas de aguas fecales, recogidas de bajantes de edificios, así como sumideros en calzadas y aparcamientos.

Los materiales a utilizar serán siempre los homologados por la Normativa técnica de saneamiento aprobada por JMAT, y son los siguientes:

- Tubería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, rodeada de gravilla para diámetros exteriores 160, 200, 250, 315, 400 mm.
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado HA-40 Ø 1.000 mm. e=12 cm. para tuberías PVC Ø 315mm.
- Tapas de pozo en función nodular, tipo Pamrex Ø 600 mm. para 40 Tn.
- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques a prefabricados o registros de hormigón mediante taladro mecánico y junta de goma tipo "Delta" s/norma UNE-53571/89.

Estos pozos de registro se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

- Base prefabricada Ø 1.0 m. interior H= 1000 mm
- Anillos intermedios Ø 1,0 m de 0.25-0.50- 1.0 m de altura
- Conos de reducción Ø 1000/600 mm. H= 600 mm.

Cuando exista un cambio de diámetro, la diferencia de altura se perderá en el interior del propio pozo de registro.

En los casos en los que se cambia el diámetro, o se insertan varios colectores en un pozo, se ejecutarán pozos de registro con base "IN SITU" de hormigón armado HA-25, según normativa JMAT, de dimensiones interiores 1,40x1,40x2,00 m. y paredes 25 cm., armadas con acero B-500-S Ø8-Ø 8 20-20 cm., y losa superior armada de 30 cm. de transición a Ø 1000 mm., parte superior con elementos prefabricados de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1.0 m. con junta de goma.

Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en una arqueta de registro prefabricada de base circular de polietileno tipo Wavin Ø 400 mm o equivalente con salida a tubo de PVC Ø 160 ó 200 mm, recrecido con tubo de PVC Ø 400 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 DE TUDELA", según Norma EN-124 Clase B-125.

Las acometidas domiciliarias se realizarán con tubería de PVC Ø 160-200 mm desde la vivienda al

correspondiente pozo de registro o a la tubería principal, según planos e indicaciones JMAT. 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 conexión domiciliaria será estanca mediante reducciones de PVC o morteros epoxídicos 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

Las tuberías de PVC se apoyarán en una cama de gravillín síliceo 3-6 mm. de canto rodado de 15 cm., se rodeará y recubrirá hasta 15 cm. por encima de la generatriz superior con el mismo material; el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo o cantera, compactado al 96 % P.M..

Las pendientes tienen un valor mínimo del 2 % para acometidas, 1% para colectores de residuales. Se colocan pozos de registro en cada entronque de colectores, cambio de dirección o de pendiente y a una distancia no superior a 50 m.

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

La conexión de sumideros 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" con hormigón HA-25, y rejilla y marco clase C-250 de fundición dúctil, apta para personas con movilidad reducida, modelo SQUADRA CONCAVA 40x40 PMR o equivalente, según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

En los casos en que los sumideros se conecten a pozo de registro prefabricado perteneciente a la red de saneamiento-fecales, se colocará una válvula antiretorno de polipropileno tipo SOLFLESS TEXAS o equivalente, colocada en final tubo PVC Ø 200 mm en conexión a pozo, equipadas con junta tórica de latón que protegen eficazmente contra el deslizamiento accidental del tubo y a su vez aumenta la fuerza de conexión, tapas con baño de cromo-níquel y palanca de hierro-cromo-níquel, según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

4.2.2.- RED DE ABASTECIMIENTO

Características generales:

- TUBERIAS PRINCIPALES: Se mantendrá la actual tubería de fundición dúctil Ø 150 mm.
- ACOMETIDAS: Nuevas acometidas (tubería PEBD + collarín + válvula + trampillón)

La red general de abastecimiento se encuentra en un estado aceptable no así las acometidas, por lo que solamente será necesaria la renovación de estas.

Se eliminarán elementos de la red existente, como son un hidrante y tres bocas de riego en calle San Marcial, y dos bocas de riego en calle Barrio Verde, una de ellas ubicada en el callejón.

Como materiales nuevos se han adoptado tuberías de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 4,4 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201 para uso alimentario en acometidas, registros de hormigón armado con tapa de fundición o circulares Ø 600 mm., , valvulería de fundición nodular homologada por JMAT, collarines de acometida de fundición nodular con abrazadera de acero inoxidable.

Las acometidas de abastecimiento domiciliarias Ø 1", 1 ½", 1 ¼", 2" simples, desde la red de abastecimiento F.D. Ø150 mm, estarán compuestas por:

- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 6 m. tubería de polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 2 Enlace Rosca-Macho fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
- 0,50 m. tubería de PVC Ø 110 mm. color gris en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA".

Las acometidas de abastecimiento domiciliarias Ø 1 ¼" dobles, desde la red de abastecimiento F.D. Ø150 mm, estarán compuestas por:

- 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 1/4" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 4 m. tubería Ø 1" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Pieza en T rosca central laton Ø 1"
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/4" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace rosca-hembra de latón Ø 1 1/4"
- 1 Machón reducido latón Ø 1 1/4"
- 2 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
- 2 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 4 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 2 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
- 2 Tuercas reducidas Ø 1" a 1/4"
- 1 m. tubería de PVC Ø 110 mm color Teja en recrecido
- 2 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA".

En los casos de acometidas de abastecimiento domiciliarias simples desde la red de abastecimiento PE Ø2" (en callejón de calle Barrio Verde), estarán compuestas por:

- 1 Collarin de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 1", 1 ¼ " ó 2"
- 6 m. tubería polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO tipo HAWLE o equivalente
- 3 Enlace Rosca-Macho fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
- 0,50 m. tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA".

Se dispondrán dos nuevas Bocas de Riego Ø 40 mm tipo IRUA BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 ½" y salida tipo Barcelona Ø 45, accionamiento de cuadrado de 22 mm.

Su acometida a red de abastecimiento estará compuesta por:

- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 6 m. tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón
- 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

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma, deberán probarse a presión. La presión de prueba será de 12 kg/cm². La pérdida admisible será de 1,00 kg/cm² en el período de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Aun en el caso de pérdida admisible, se intentará localizar y eliminar la causa de pérdida de presión de prueba. El proyecto contempla que durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La prueba se realizará según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, y normativa técnica de abastecimiento de JMAT.

La limpieza y desinfección con introducción de cloro previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

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.

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 15 cm gravillín 3-6 mm de canto rodado, y el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo compactado al 96% PM.

5.- TOPOGRAFIA

En el Anejo N° 1 (Cartografía y Topografía), se explica con detalle todo lo relativo a este asunto.

Como cartografía para los estudios previos, se han utilizado planos de planta cartográfica de Tudela a escala 1/1000

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

- Establecimiento de bases de replanteo, en coordenadas UTM ETRS-89
- Taquimétrico de la zona existente a escala 1/500 con toma de datos de los servicios existentes, alineaciones de fachadas, aceras, calzadas, aparcamientos, portales, accesos garajes.

- Obtención del perfil longitudinal del terreno.
- Obtención de los perfiles transversales del tronco cada 10 m.

6.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

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

Esta cuenca se estructuró a lo largo del Terciario como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta; la orogenia Alpina produjo, junto con el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica, una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa. La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y esto, la regresión de las aguas marinas que por aquel entonces recubrían lo que hoy es el valle del Ebro. Finalmente, durante el Cuaternario, se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales preexistentes.

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

Podemos indicar, en base a la experiencia de obras en fases anteriores, que las excavaciones pueden ser realizadas por maquinaria de mediana potencia, y que a profundidades no mayores de 4,0 m podría estar el nivel freático.

7.- AFECCIONES Y SERVIDUMBRES

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

El proyecto no recoge la ejecución de nuevas infraestructuras no municipales. Sin embargo las empresas privadas Iberdrola, Telefónica, Nedgia, Orange, Vodafone Masmóvil, podrán proponer al Ayuntamiento de Tudela 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.

8.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

En cumplimiento del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza el ANEJO Nº 3, en donde se incluye:

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

9.- 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.

10.- 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 6.

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

11.- PLAZO DE GARANTIA

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

12.- ENSAYOS

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

En el anejo Nº 7, 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, entendiéndose además que su coste está incluido en las correspondientes unidades de obra.

13.- NORMAS TECNICAS VIGENTES

Serán de obligada observancia y cumplimiento todas las normas relativas a esta obra incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras, PG-3 y modificaciones o adendas posteriores, como es la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, así como Código Técnico de la Edificación (CTE06), Eurocódigo 2, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (aunque ha sido derogada, tras la aprobación del **Código Estructural con fecha 29 de junio de 2021, según RD 470/2021**, sigue siendo de aplicación para los proyectos cuya orden de Redacción haya sido anterior a la entrada en vigor del Código Estructural, es decir del 10 de noviembre de 2021).

En el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se recogen las características concretas y condiciones que han de reunir los materiales y las condiciones de medición y abono.

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.- Gestión de residuos de la construcción y demolición
- Anejo Nº 4.- Justificación de precios
- Anejo Nº 5.- Estudio de seguridad y salud laboral.
- Anejo Nº 6.- Plan de Obra
- Anejo Nº 7.- Programa de Control de Calidad
- Anejo Nº 8.- Hidrología y cálculo red de aguas pluviales
- Anejo Nº 9.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo Nº 10.- Alumbrado público
- Anejo Nº 11.- Documentación administrativa infraestructuras

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- 1.- PLANO DE SITUACION
- 2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO
- 4.- PAVIMENTACION
 - 4.1.- Planta General Proyectada
 - 4.2.- Perfiles Longitudinales
 - 4.3.- Perfiles Transversales
 - 4.4.- Secciones Tipo
 - 4.5.- Detalles Firmes y Pavimentos
- 5.- RED DE ABASTECIMIENTO
 - 5.1.- Planta General Estado Actual
 - 5.2.- Planta General Proyectada
 - 5.3.- Detalles
- 6.- RED DE SANEAMIENTO - FECALES
 - 6.1.- Planta General Estado Actual
 - 6.2.- Planta General Proyectada
 - 6.3.- Perfiles longitudinales
 - 6.4. Detalles
- 7.- RED DE ABASTECIMIENTO
 - 7.1.- Planta General Proyectada
 - 7.2.- Perfiles longitudinales
 - 7.3.- Detalles
- 8.- ALUMBRADO PUBLICO
 - 8.1.- Planta general
 - 8.2.- Arquetas y Detalles
- 9.- RED DE RIEGO Y JARDINERÍA. Planta General
- 10.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
 - 10.1.- Planta General
 - 10.2. 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 Generales

15.- PRESUPUESTOS

15.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1.- PAVIMENTACIÓN (235.629,63)

1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	28.602,04
1.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	145.098,47
1.3	SEÑALIZACION HORIZONTAL, VERTICAL Y BALIZAMIENTO	6.009,77
1.4	ALUMBRADO PUBLICO	
1.4.1	CANALIZACIONES	13.363,75
1.4.2	CONDUCTORES Y CONEXIONES	3.826,32
1.4.3	PUNTOS DE LUZ	14.285,43
1.5	RIEGO	2.521,29
1.6	JARDINERIA	4.860,60
1.7	MOBILIARIO URBANO	3.160,08
1.8	GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION	10.151,90
1.9	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	3.749,98

2.- RENOVACIÓN DE REDES (219.708,95)

2.1	RED DE ABASTECIMIENTO	47.856,27
2.2	RED DE SANEAMIENTO-FECALES	94.033,51
2.3	RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES	70.562,39
2.4	GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION	3.506,80
2.5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	3.749,98

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 455.338,58

15.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	455.338,58
10 % GASTOS GENERALES	45.533,86
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	27.320,31
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	528.192,75
21 % I.V.A.	110.920,48
<u>PRESUPUESTO TOTAL</u>	<u>639.113,23</u>

16.- CUMPLIMIENTO LEY DE CONTRATOS PUBLICOS DE NAVARRA

El presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en la Ley Foral 17/2021, de 21 de octubre, ya que sus obras constituyen una unidad que puede entregarse al servicio público una vez terminada con arreglo a las condiciones del Proyecto.

17.- REVISION DE PRECIOS

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

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 VODAFONE
- Compañía de telecomunicaciones MASMOVIL
- Compañía de telecomunicaciones JAZZTEL - ORANGE
- Compañía suministro gas natural, NEDGIA
- Ayuntamiento de Tudela
- Junta Municipal de Aguas de Tudela

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.

En el Anejo N° 11 (Documentación administrativa de infraestructuras) se incluye la correspondencia mantenida y la información obtenida.

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 de la Superioridad para su aprobación, si lo considera procedente y a los efectos oportunos.

Tudela, junio de 2022

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 N° 1.- TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES
DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA
(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 calles y alineaciones, se han tomado también otros datos de campo utilizando tanto técnicas G.P.S. modernas (basadas en el uso de la red GNSS de Navarra) como topografía clásica con estación total.

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

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

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED GNSS DE NAVARRA



Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN)



Sistema de posicionamiento en tiempo real y postproceso con precisión centimétrica

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

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

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

Estaciones de referencia GNSS

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

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

Servicio de posicionamiento en tiempo real

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

3-.LISTADO DE ESTACIONES DE REFERENCIA

Universidad UPNA (UPNA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 48' 03,25774" N Longitud: 1° 38' 08,11358" W Altura elipsoidal: 500,947 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Altsasu/Alsasua (ALSA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 53' 29,54151" N Longitud: 2° 09' 51,81478" W Altura elipsoidal: 584,226 m. 
Equipo instalado: Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS) Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS) Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena) Valores IGS absolutos de la antena: http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

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

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

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

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

Los Arcos (LOSA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 34' 04,41634" N Longitud: 2° 11' 42,65768" W Altura elipsoidal: 510,281 m.

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

Oronoz (ORON)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 43° 08' 21,54645" N Longitud: 1° 36' 31,32317" W Altura elipsoidal: 204,867 m.

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

Pamplona (PAMP)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 48' 21,54371" N Longitud: 1° 38' 10,47635" W Altura elipsoidal: 524,497 m.

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

Roncal (RONC)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 48' 35,98143" N Longitud: 0° 57' 16,99471" W Altura elipsoidal: 760,468 m.

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

San Adrián (SANA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 20' 22,72502" N Longitud: 1° 56' 21,14335" W Altura elipsoidal: 361,525 m.

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

Tafalla (TAFA)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 31' 15,16076" N Longitud: 1° 40' 36,21261" W Altura elipsoidal: 473,866 m.

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

Tudela (TUDE)
Coordenadas Geodésicas ETRS89: Latitud: 42° 02' 54,85087" N Longitud: 1° 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://igs.cb.jpl.nasa.gov/igs/station/general/igs05.atx
Características de los datos registrados: Máscara de elevación: 0° Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos Formato de fichero: Rinex
> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

4-.DESCRIPCIÓN DE LA RED

Red de estaciones GNSS de NAVARRA

Servicios de la red de estaciones GNSS

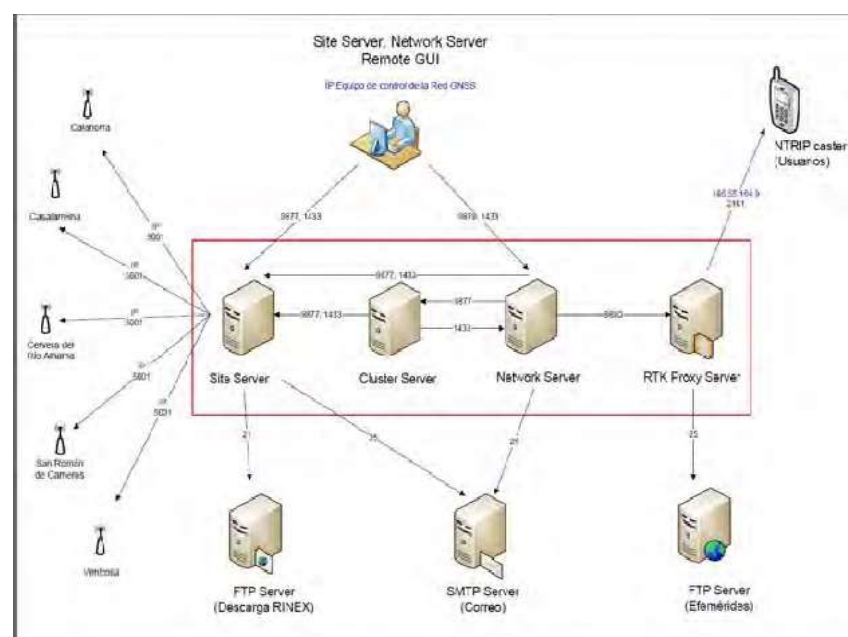
Las correcciones facilitadas por esta red se pueden utilizar de dos modos diferentes en función del momento de aplicación:

Corrección en directo o tiempo real.

Todo el trabajo esta transformado a WGS-84

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

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



Acceso a correcciones en tiempo real

5.-PROCESO DE CÁLCULO DE COORDENADAS



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



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

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, TAFE y TUDE).

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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



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

Coordenadas ITRF2005 (época 2008.8)

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

LOCAL GEODETIC DATUM: IGS05 EPOCH: 2008-11-05 12:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
218	ALSA ALSA	4677250.9618	-176770.5988	4319079.7498	A
219	LOSA LOSA	4701480.7558	-180216.4817	4292617.6040	A
220	ORON ORON	4659695.9041	-130864.9465	4338948.7634	A
221	PAMP PAMP	4685099.3757	-133832.3614	4312070.4478	A
222	RONC RONC	4686230.1675	-78093.6553	4312557.6823	A
223	SANG SANG	4702835.0412	-105651.1835	4293534.6804	A
224	Tafa Tafa	4706422.2959	-137769.5626	4288744.8728	A
225	TUDE TUDE	4741783.7551	-132734.1570	4249840.8061	A

ANEXO I RESULTADOS

Coordenadas ETRS89 (ETRF05, época 2008.8)

Desde IGS05

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

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



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



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

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

Transformación Helmert

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

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

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

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

BARYCENTER COORDINATES:

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

PARAMETERS:

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

NUMBER OF ITERATIONS : 2

NO OUTLIER DETECTED



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



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

ANEXO II

OPCIONES DE PROCESAMIENTO

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



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

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

6-. RENDIMIENTO DEL SERVICIO RTK

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

- ESTADO DEL ARTE DE LA TECNOLOGÍA RTK EN RED

A.Componentes del sistema

El sistema consta fundamentalmente de 4 segmentos bien diferenciados.

1) Segmento de adquisición de datos

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

2) Red de transmisión de datos

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

3) Centro de control

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

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

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

4) Red de difusión de datos

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

B. Metodologías de cálculo y transmisión de correcciones y errores

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

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

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

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

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

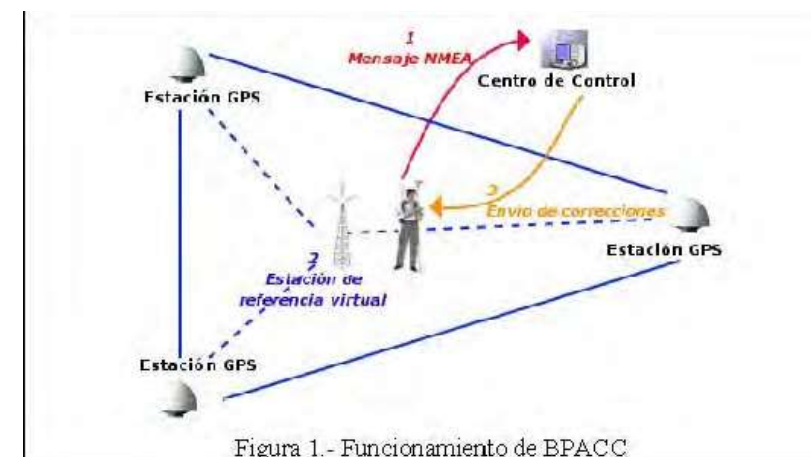


Figura 1.- Funcionamiento de BPACC

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 (FlächenKorrekturParameter)

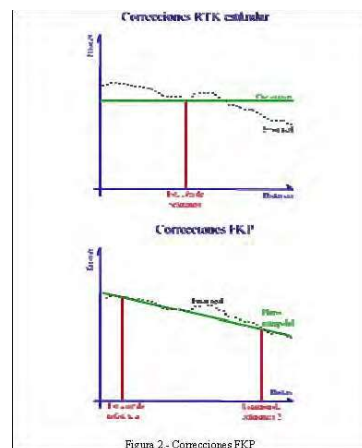
Esta metodología aplica el modelo de errores de la zona de trabajo mediante una interpolación lineal de los mismos, tal y como la traducción de sus siglas indica: Parámetros de Corrección Planos.

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

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

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

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



b) MAC (Master Auxiliary Concept)

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

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

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

7.- MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

El modelo de geoide utilizado es REDNAP-EGM2008

Los datos han sido tomados en el sistema ETRS89.

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

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

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

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

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

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

Península, Baleares, Ceuta y Melilla

Longitud: 9° 30' W - 4° 30' E Latitud:

35° N-44° N

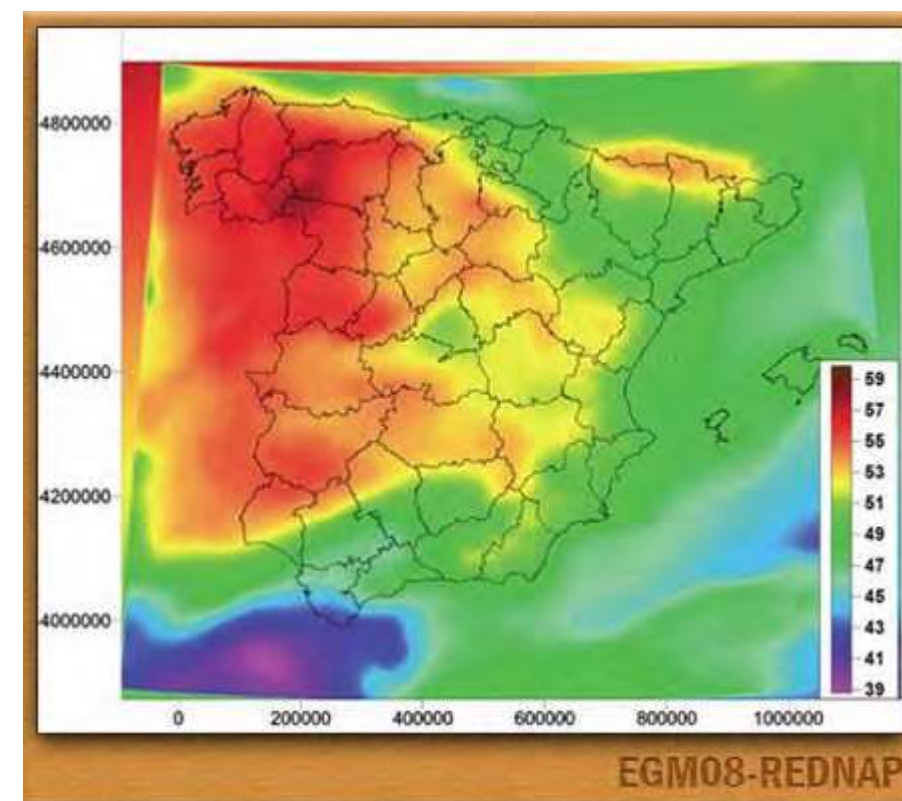
Canarias:

Longitud: 18° 30' W - 13° W

Latitud: 27° 30' N-29° 30' N

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

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



Modelo final de geoide EGM2008-REDNAP

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

8-. RED FUNDAMENTAL DE BASES DE REPLANTEO

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES

X	Y	Cota	Código
615750,210	4657564,459	260,415	BR-1
615741,870	4657562,327	260,344	BR-2
615689,924	4657579,172	260,750	BR-3
615675,865	4657583,799	260,608	BR-4
615685,396	4657586,192	260,783	BR-5
615629,002	4657606,332	259,366	BR-6
615677,827	4657579,966	260,778	BR-7
615690,362	4657583,919	260,782	BR-8
615640,052	4657546,984	261,010	BR-9
615599,756	4657612,124	258,181	BR-10

9-. RESEÑAS BASES REPLANTEO

CINTEC,S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO		
PROYECTO “ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”			
BASE	COORDENADAS		
BR-1	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615750,210	4657564,459	260,415
SITUACION EN JUNTA DE BORDILLO DE ACERA IZDA DE CALLE SAN MARCIAL JUNTO ACCESO A “LESTONAC” DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT			

FOTO



CINTEC,S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO		
PROYECTO			
“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”			
BASE	COORDENADAS		
BR-2	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615741,870	4657562,327	260,344
SITUACION			
EN ASFALTO JUNTO A BORDILLO DE ACERA DCHA DE CALLE SAN MARCIAL, A LA ALTURA DELACCESO AL HOTEL SANTA MARIA			
DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT			

FOTO



CINTEC,S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO		
PROYECTO			
“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”			
BASE		COORDENADAS	
BR-3	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615689,924	4657579,172	260,750
SITUACION			
EN ASFALTO JUNTO A BORDILLO DE ACERA DCHA CALLE SAN MARCIAL, JUSTO DESPUES DE PASAR LA CALLE BARRIO VERDE			
DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT			

FOTO



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

PROYECTO

“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”
--

BASE	COORDENADAS		
<i>BR-4</i>	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615675,865	4657583,799	260,608

SITUACION

EN ASFALTO JUNTO A BORDILLO DE ACERA DCHA CALLE SAN MARCIAL JUSTO ANTES DE LLEGAR A LA CALLE BARRIO VERDE DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT
--

FOTO



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

PROYECTO

“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”
--

BASE	COORDENADAS		
<i>BR-5</i>	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615685,396	4657586,192	260,783

SITUACION

EN ACERA IZDA DE LA CALLE SAN MARCIAL, ENTRE JUNTAS DE BALDOSAS Y PASO DE PEATONES EN FRENTE DE CALLE BARRIO VERDE DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT

FOTO



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

PROYECTO

“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”
--

BASE	COORDENADAS		
<i>BR-6</i>	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615629,002	4657606,332	259,366

SITUACION

ENTRE JUNTA DE ACERA IZDA Y BORDILLO DE LA CALLE SAN MARCIAL A LA ALTURA DEL PK 0+055 DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT
--

FOTO



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

PROYECTO

“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”
--

BASE	COORDENADAS		
<i>BR-7</i>	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615677,827	4657579,966	260,778

SITUACION

ENTRE JUNTAS DE BORDILLOS DE ACERA DCHA DE LA CALLE SAN MARCIAL EN LA CURVA DE ACCESO A BARRIO VERDE DEFINICIÓN: MARCA PINTURA
--

FOTO



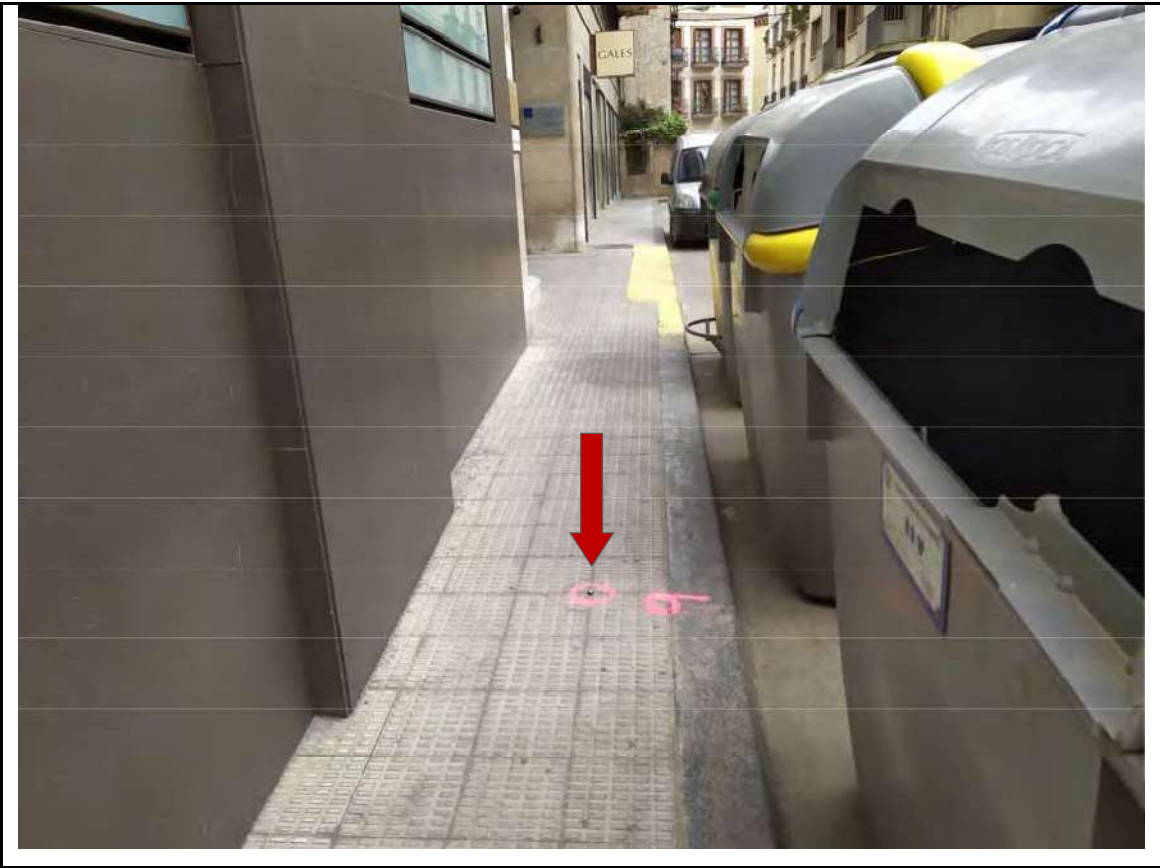
CINTEC,S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO		
PROYECTO			
“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”			
BASE		COORDENADAS	
BR-8	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615690,362	4657583,919	260,782
SITUACION			
ENTRE JUNTAS DE BORDILLO DE ACERA IZDA DE CALLE SAN MARCIAL, JUSTO DESPUES DE PASAR CA CALLE BARRIO VERDE DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT			

FOTO



CINTEC,S.L. CONSULTING DE INGENIERIA	RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO		
PROYECTO			
“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”			
BASE		COORDENADAS	
BR-9	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615640,052	4657546,984	261,010
SITUACION			
ENTRE JUNTAS DE BALDOSAS DE ACERA IZDA DE CALLE BARRIO VERDE, FRENTE A CALLEJÓN DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT			

FOTO



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

PROYECTO

“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)”
--

BASE

COORDENADAS

<i>BR-10</i>	X	Y	Z
Coef. Anamorfosis 0,999765	615599,756	4657612,124	258,181

SITUACION

EN ASFALTO JUNTO A BORDILLO DE ACERA DCHA DE CALLE SAN MARCIAL A LA ALTURA DEL PK 0+028 DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT

FOTO



ANEJO N° 2.- TRAZADO Y REPLANTEO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTOS Y REDES**DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL)****EN TUDELA (NAVARRA)****ANEJO Nº 2.- TRAZADO Y REPLANTEO****1.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN PLANTA**

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

Denominación del eje en planta:

Calle San Marcial

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615581.829	4657617.238	99.6247	0.000	0.000	9.115
Cur	9.115	615590.944	4657617.292	99.6247	20.000	0.000	0.885
Cur	10.000	615591.829	4657617.278	102.4414	20.000	0.000	6.609
Rec	16.609	615598.272	4657615.948	123.4773	0.000	0.000	3.391
Rec	20.000	615601.435	4657614.725	123.4773	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	615610.763	4657611.121	123.4773	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	615620.090	4657607.516	123.4773	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	615629.418	4657603.911	123.4773	0.000	0.000	10.000
Rec	60.000	615638.746	4657600.306	123.4773	0.000	0.000	7.109
Cur	67.109	615645.377	4657597.744	123.4773	-498.650	0.000	2.891
Cur	70.000	615648.076	4657596.709	123.1082	-498.650	0.000	10.000
Cur	80.000	615657.460	4657593.252	121.8316	-498.650	0.000	2.715
Rec	82.715	615660.019	4657592.346	121.4849	0.000	0.000	7.285
Rec	90.000	615666.893	4657589.934	121.4849	0.000	0.000	0.738
Cur	90.738	615667.590	4657589.690	121.4849	-498.650	0.000	8.629
Rec	99.367	615675.756	4657586.903	120.3814	0.000	0.000	0.633
Rec	100.000	615676.357	4657586.704	120.3814	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	615685.849	4657583.557	120.3814	0.000	0.000	10.000
Rec	120.000	615695.341	4657580.410	120.3814	0.000	0.000	10.000
Rec	130.000	615704.833	4657577.263	120.3814	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	615714.324	4657574.116	120.3814	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	615723.816	4657570.969	120.3814	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	615733.308	4657567.822	120.3814	0.000	0.000	10.000
Rec	170.000	615742.800	4657564.675	120.3814	0.000	0.000	7.082
	177.082	615749.523	4657562.446	120.3814			

Calle Barrio verde

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615631.540	4657534.849	52.1290	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	615638.844	4657541.680	52.1290	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	615646.147	4657548.511	52.1290	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	615653.451	4657555.342	52.1290	0.000	0.000	2.443
Cur	32.443	615655.235	4657557.011	52.1290	101.300	0.000	4.903
Rec	37.346	615658.896	4657560.272	55.2101	0.000	0.000	1.766
Cur	39.112	615660.242	4657561.414	55.2101	-98.700	0.000	0.888
Cur	40.000	615660.917	4657561.991	54.6375	-98.700	0.000	3.679
Rec	43.679	615663.655	4657564.448	52.2643	0.000	0.000	6.321
Rec	50.000	615668.281	4657568.756	52.2643	0.000	0.000	10.000
Rec	60.000	615675.599	4657575.571	52.2643	0.000	0.000	8.023
	68.023	615681.470	4657581.039	52.2643			

Callejón Barrio verde

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615644.376	4657540.883	160.5313	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	615650.186	4657532.744	160.5313	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	615655.996	4657524.606	160.5313	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	615661.806	4657516.467	160.5313	0.000	0.000	8.042
	38.042	615666.479	4657509.921	160.5313			

2.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN ALZADO

Denominación del eje en alzado:

Calle San Marcial

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	257.310	257.310	0.000	0.046851160
P.S.	9.115	257.636	257.737	0.102	0.046851160
	10.000	257.680	257.779	0.099	0.046851160
P.S.	16.609	258.040	258.088	0.048	0.046851160
	20.000	258.217	258.247	0.030	0.046851160
T.E.	21.759	258.299	258.329	0.030	0.046851160
	30.000	258.664	258.688	0.024	0.040258016
V.	33.627	258.797	258.829	0.032	0.037355772
	40.000	259.031	259.051	0.020	0.032257184
T.S.	45.495	259.225	259.216	-0.009	0.027860385
	50.000	259.353	259.342	-0.011	0.027860691
	60.000	259.637	259.620	-0.017	0.027860691
P.S.	67.109	259.838	259.818	-0.019	0.027860691

	70.000	259.918	259.899	-0.019	0.027860691
	80.000	260.174	260.177	0.003	0.027860691
T.E.	80.002	260.174	260.177	0.003	0.027860691
P.S.	82.715	260.227	260.251	0.024	0.026026629
V.	86.688	260.304	260.349	0.045	0.023341948
	90.000	260.367	260.422	0.055	0.021103208
P.S.	90.738	260.382	260.438	0.056	0.020604164
T.S.	93.374	260.432	260.490	0.057	0.018823204
V.	93.600	260.437	260.494	0.057	0.018822641
V.	94.600	260.456	260.550	0.094	0.055772000
T.E.	96.836	260.499	260.584	0.085	0.015222621
P.S.	99.367	260.544	260.620	0.075	0.013273015
	100.000	260.558	260.628	0.070	0.012785766
	110.000	260.685	260.717	0.033	0.005084465
V.	111.347	260.688	260.724	0.036	0.004047264
	120.000	260.703	260.730	0.027	-0.002616835
T.S.	125.858	260.658	260.701	0.043	-0.007128094
	130.000	260.625	260.672	0.047	-0.007128364
	140.000	260.545	260.600	0.055	-0.007128364
V.	149.500	260.480	260.533	0.052	-0.007128364
	150.000	260.477	260.509	0.032	-0.047132000
V.	150.500	260.474	260.485	0.012	-0.047132000
	160.000	260.408	260.418	0.009	-0.007128358
	170.000	260.340	260.346	0.006	-0.007128358
V.	177.082	260.296	260.296	0.000	-0.007128358

Calle Barrio verde

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	260.424	260.424	0.000	0.034504488
	10.000	260.743	260.769	0.026	0.034504488
T.E.	10.170	260.748	260.775	0.027	0.034504488
V.	18.360	260.948	260.979	0.030	0.015237436
	20.000	260.965	261.000	0.035	0.011380111
T.S.	26.550	260.984	261.025	0.041	-0.004029616
	30.000	260.977	261.011	0.034	-0.004027704
P.S.	32.443	260.970	261.001	0.031	-0.004027704
P.S.	37.346	260.954	260.981	0.027	-0.004027704
P.S.	39.112	260.941	260.974	0.032	-0.004027704
	40.000	260.935	260.970	0.035	-0.004027704
P.S.	43.679	260.904	260.956	0.051	-0.004027704
	50.000	260.869	260.930	0.062	-0.004027704
T.E.	59.576	260.801	260.892	0.091	-0.004027704
	60.000	260.797	260.890	0.093	-0.004888753
V.	63.023	260.766	260.866	0.099	-0.011027783
T.S.	66.470	260.682	260.815	0.133	-0.018027863
V.	68.023	260.650	260.787	0.137	-0.018027200

Callejón Barrio verde

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	261.028	261.028	0.000	0.045616221
T.E.	1.147	261.269	261.080	-0.188	0.045616221
V.	4.325	261.205	261.178	-0.027	0.016029761
T.S.	7.503	261.158	261.182	0.025	-0.013556698
	10.000	261.120	261.148	0.028	-0.013562671
	20.000	261.003	261.013	0.010	-0.013562671
	30.000	260.857	260.877	0.020	-0.013562671
V.	37.524	260.766	260.775	0.009	-0.013562671
V.	37.595	260.824	260.824	-0.000	0.674471667
V.	38.042	260.828	260.828	0.000	0.010000403

ANEJO N° 3.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

ANEJO Nº 3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

INTRODUCCIÓN

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

- LEY 22/2011, DE 28 DE JULIO, DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS.
- DECRETO FORAL 23/2011, DE 28 DE MARZO, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
- LEY FORAL 14/2018, DE 18 DE JUNIO, DE RESIDUOS Y SU FISCALIDAD
- Plan de Residuos de Navarra 2017-2027 («Boletín Oficial de Navarra», número 246, de 23 de diciembre de 2016). Acuerdo de Gobierno de Navarra de 14 de diciembre de 2016

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 a la ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

De acuerdo con el DF 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1. Características de la obra
2. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra
4. Medidas para la separación de los residuos en obra
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra
6. Destino previsto para los residuos
7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
8. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

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

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

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

- Excavación en caja de calzadas y aceras
- Excavación en zanjas de infraestructuras
- Demoliciones de pequeñas obras de fábrica.: pozos de registro existentes, losas y pequeñas cimentaciones de edificios afectadas en aceras
- Demoliciones de firmes existentes, de hormigón (aceras) y asfálticos (calzadas)
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)

Se define como **residuo de construcción y demolición**, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor de desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición.

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

- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Por otro lado es necesario retirar la antigua tubería de fibrocemento, con personal especializado, y tras ser paletizado, transportado a 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 establecida en la Orden MAM/304/2002.

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

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

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza. No obstante, y dado que la obra va a ser financiada por dos entidades diferentes, Ayuntamiento de Tudela y Junta municipal de Aguas de Tudela, vamos a tratar de forma diferenciada las unidades de obra residuales.

3.1.- Volumen de tierras.

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

Excavación en cajas de calzadas, aceras: 1.429 m³

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

Excavación en zanjas: 2.381 m³

Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN , PAVIMENTACION			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto, para pavimentación	2.715,10	1,90	1.429
Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN , REDES			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto, para renovación redes	4.523,90	1,90	2.381

3.2.- Residuos inertes.

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

a. Demoliciones de firmes existentes en calzadas

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

- Pavimentos asfálticos: 1.240 m².

Considerando espesores medios de 15 cm. en calzada para pavimentos asfálticos, y de 20 cm. en pavimentos de aceras y alguna calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: 186,00 m³.

- Pavimentos de hormigón: 169,40 m³.

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2.b DEMOLICION DE FIRMES EXISTENTES ASFALTO			
Asfalto	455,70	2,45	186,00

b. Demolición de firmes de hormigón y otros elementos (obras de fábrica)

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

- Pavimentos de hormigón: 847 m².

Considerando espesores medios 20 cm. en pavimentos de aceras y alguna calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos de hormigón: 169,40 m³.

Por otro lado, en las demoliciones de bordillos (510 m) y ríoglas (85 m), obtenemos un volumen de hormigón de 40,00 m³.

- Demoliciones de hormigón: 185 m³.
Corresponden 96 m³ a demoliciones en pavimentación y 89 m³ en renovación de redes

PA VIMENTACION:

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2,c. DEMOLICIÓN DE FIRMES EXISTENTES HORMIGON Y OTROS HORMIGONES			
Hormigón	732,96	2,40	305,40

REDES:

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d	V m³ Volumen de Residuos
3.2,c. DEMOLICIÓN DE FIRMES EXISTENTES HORMIGON Y OTROS HORMIGONES			
Hormigón	206,40	2,40	89,00

c. generación de residuos mientras se desarrollen las obras

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. En menor medida existirán a lo largo de La acera y rotonda a ejecutar, residuos de la ejecución de las obras de fábrica y de las los trabajos de desvío, protección o reposición de los distintos servicios e infraestructuras urbanas afectadas.

La cuantificación de estos residuos, la realizamos de forma estimativa en función del volumen total empleado en obra: Se consideran 10 m3 de residuo de hormigón, que se genera en obra (vertidos), que no será reutilizable porque se produce tras la trituración de las demoliciones, y que será necesario transportar al final de obra a centro gestor autorizado.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

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

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

Este proyecto de construcción, **no supera los límites establecidos por el Real Decreto** en cuanto a la generación de hormigón, de madera, hierro y acero.

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

4.1.- Tierras.

Las tierras sobrantes, no se almacenarán en la obra, directamente se cargarán en camiones para sacarlas fuera con destino a vertedero controlado o centro gestor.

4.2.- Residuos inertes.

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

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

b. Demolición de firmes existentes asfálticos

De la demolición de la capa de rodadura existente se va a generar asfalto, a medida que se realice su rotura, se extraerá el material, que podrá cargarse y transportarse a centro gestor

c. Demolición de firmes existentes de hormigón

De la demolición de las aceras, 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

d. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

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

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

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

Los residuos generados como demoliciones, serán transportados a vertedero o planta de gestión de residuos autorizados.

17 Residuos de la construcción y demolición (intuida la tierra excavada en zonas contaminadas)			Tratamiento	Destino	Cantidad
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.					
x	17 01 01	Hormigón(m3)	Reciclado	Gestor tratamiento autorizado RCD	394,40
17.02 Madera, vidrio y plástico					
x	17 02 01	Madera(m3)	Vertedero	Gestor tratamiento autorizado RCD	0,50
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)	Reciclado	Gestor tratamiento autorizado RCD	186,00
17.4 Metales(incluídas sus aleaciones)					
x	17 04 05	Hierro y Acero(tn)	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	<
17.5 Tierra (incluída la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03(m3)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	3.810,00
17.6		Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto			
	17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Sin tratamiento	Centro gestor	

Vertederos de la Comunidad Foral de Navarra:

VERTEDEROS																
TITULARES DE LA GESTIÓN	BORTZIRIAK	BAZTAN	BOZUETA Y ARANO	ALTO ARABAK	BAKANA	COMARCA PAMPLONA	ZONA 10	BIDAUZI	ENGA- BILAZAR	SANGÜESA	MONTEJURRIA	VALDIZARBE	MARRADA	RIBERA ALTA	VALLE DEL ARAGON	RIBERA
Nº de municipios	5	1	2	2	15	47	11	14	18	15	61	11	18	21	6	19
Nº de poblaciones	5	15	2	6	27	202	38	18	21	17	67	11	26	9	9	19
Nº de habitantes	8.509	7.847	942	931	20.089	328.882	5.041	2.724	3.460	10.058	53.166	11.085	23.876	33.748	6.298	83.778
Ubicación de 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	julio de 1987	octubre de 1990	diciembre de 1990	julio de 1990
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad total Tiaño	5.758	3.465	215	406	9.459	152.352	2.405	1.591	1.510	7.040	25.764	7.002	12.827	13.652	0	39.908
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad enviados a este vertedero/Tiaño	4.526	0	166	0	7.257	111.935	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.579	0	20.391
Residuos Domiciliarios a este vertedero de otras mancomunidades	0	0	0	0	347	11.187	0	0	0	0	0	0	0	193	0	4.129
Otros residuos*	1.002													0		2.400
R.Domiciliarios en el Vertedero (incluido otros orígenes) Tiaño	5.528	0	166	0	7.604	123.122	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.772	0	26.519
Residuos Industriales Vertedero Tm	1.490	0	0	0	4.841	62.988	0	0	0	3.866	6.750	0	94.500	5.859	0	43.969
Otros residuos a vertedero	0	9.804	0	0	3.254	4.862	0	0	0	0	1.500	0	0	0	0	0
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	17.831	0	70.318
Tipo de vertedero	Baja densidad		Baja densidad	Baja densidad	Media densidad		Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad		Baja densidad			Baja densidad	
Nº de compactadores									1							

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

7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los RCD se cargarán en camión y transportarán directamente a centro gestor autorizado

8. LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Con carácter General:

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

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

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

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

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

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

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Lo realizamos de forma separada para Pavimentación y Renovación de redes, considerando cada unidad generada en el proceso constructivo de estos capítulos de obra.

Gestión repercutible a PAVIMENTACION:

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	Cantidad	Precio gestión en planta/Vertedero/Cantera...	Importe (€)
Hormigón	305,40	18,00	5.497,20
Madera	0,50	12,00	6,00
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	186,00	18,00	3.348,00
Hierro y Acero	0,50	15,00	7,50
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1429,00	0,80	1.143,20
Alquiler de contenedores, gestiones.....	1,00	150,00	150,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			10.151,90

Gestión repercutible a RENOVACION REDES:

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	Cantidad	Precio gestión en planta/Vertedero/Cantera...	Importe (€)
Hormigón	89,00	18,00	1.602,00
Madera	0,00	15,00	0,00
Materiales de construcción que contienen Amianto 17 06 05	0,00	12,50	0,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	2381,00	0,80	1.904,80
Alquiler de contenedores, gestiones.....	1,00		0,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			3.506,80

10. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para la ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA).

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES**BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)****ANEJO Nº 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

- 1 M3 Excavación mecánica en apertura de cajas de calzada de calles y aceras en cualquier tipo de terreno, incluso p.p de replanteos-localización y mantenimiento de infraestructuras existentes (abastecimiento, saneamiento, gas natural, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas, riego por goteo), acopios intermedios, carga, transporte a vertedero controlado o lugar de empleo y descarga.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,5550
0,0300	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	1,9500
0,0550	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	3,8500
0,0050	H	Motobomba de agotamiento.	20,00	0,1000
			7,00	0,4519

Suma 6,9069
Redondeo 0,0031

Total 6,91

- 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, saneamiento, gas natural, teléfonos, canalizaciones de telecomunicaciones, canalizaciones de alumbrado y eléctricas), así como su localización, apuntalamientos, entibaciones si fueran necesarias, agotamiento, parte proporcional de demolición de colectores existentes así como pozos de registro, carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0400	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	2,6000
0,0100	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	85,00	0,8500
0,0800	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	5,6000
0,0400	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,7400
0,0100	H	Motobomba de agotamiento.	20,00	0,2000
			7,00	0,6993

Suma 10,6893
Redondeo 0,0007

Total 10,69

- 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.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,1520	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	55,00	8,3600
0,1500	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	10,5000
0,1518	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,8083
			7,00	1,5168

Suma 23,1851
Redondeo 0,0049

Total 23,19

- 4 M3 Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de grava natural o cantera autorizada, no plástico de granulometría continua, extendido en zanjas, trasdós de obras, compactado en tongadas de 30 cm al 96% del Próctor Modificado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0100	H	Hora de Capataz.	23,00	0,2300
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,5550
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	12,00	14,1600
0,0080	H	Camión cisterna de 10 m3.	65,00	0,5200
0,0300	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	0,9000
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	60,00	0,4800
0,0350	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	2,1000
			7,00	1,3262

Suma 20,2712
Redondeo -0,0012

Total 20,27

- 5 M3 Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/6 mm en zanjas, para asiento y protección de tuberías, incluso acopios intermedios, según secciones de planos, extendida y nivelada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0050	H	Hora de Capataz.	23,00	0,1150
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,7750
1,0200	M3	Gravillín 3/6 mm en obra	18,00	18,3600
0,0200	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	1,2000
0,0100	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	0,6500
			7,00	1,6170

Suma 24,7170
Redondeo 0,0030

Total 24,72

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

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0050	H	Hora de Capataz.	23,00	0,1150
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	4,6250
1,0500	M3	Arena para cama de tuberías.	17,00	17,8500
0,0300	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	1,9500
0,0150	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	0,9000
			7,00	1,7808

Suma 27,2208
Redondeo -0,0008

Total 27,22

7 ML Entibación metálica de zanja formada por módulos de anchura variable y altura mayor de 2,50 m y menor de 4,00 m, p.p. de medios auxiliares, gatos, tubo telescópico, tensores de tornillos, totalmente instalada y retirada a la conclusión del tramo.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
6,0000	M2.	Panel entibación y pp. gato y tensores	2,90	17,4000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	19,80	4,9500
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	4,6250
0,2500	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	18,7500
			7,00	3,2008
Suma				48,9258
Redondeo				0,0042
Total				48,93

8 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

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,2000	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	5,2000
0,1500	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	12,0000
0,3000	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	21,0000
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
			7,00	2,9330
Suma				44,8330
Redondeo				-0,0030
Total				44,83

9 ML Demolición de rígora de hormigón HM-20 de 30x22 cm en borde de calzada, incluso carga, y transporte a transporte a centro gestor autorizado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0100	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	0,2600
0,0100	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	0,8000
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	1,4000
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,1850
			7,00	0,1852
Suma				2,8302
Redondeo				-0,0002
Total				2,83

10 M2 Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 20 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0180	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	1,1700
0,0360	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	2,5200
0,0180	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,3330
			7,00	0,2816
Suma				4,3046
Redondeo				-0,0046
Total				4,30

11 M2 Demolición de pavimento existente de hormigón en masa o armado en aceras, calzadas o losas enterradas hasta 25 cm de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga y transporte a centro gestor autorizado

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	0,5200
0,0200	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	1,6000
0,0400	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	2,8000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,3700
			7,00	0,3703
Suma				5,6603
Redondeo				-0,0003
Total				5,66

12 ML Demolición de bordillo prefabricado de hormigón 25x15x12 cm en borde de calzada incluso hormigón de base y contrabordillo, carga, y transporte a centro gestor autorizado o centro de trituración de obra

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0050	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	0,1300
0,0100	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	0,6500
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	1,4000
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,1850
			7,00	0,1656
Suma				2,5306
Redondeo				-0,0006
Total				2,53

13 ML Acondicionamiento de fachadas afectadas por modificación de rasante de acera, con revestimientos similares a los existentes, totalmente terminado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0250	M3	Mortero de cemento M-40	85,00	2,1250
0,0300	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,5940
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,5550
			7,00	0,2292
Suma				3,5032
Redondeo				-0,0032
Total				3,50

14 M2 Fresado mecánico con 5 cm de espesor, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0200	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	55,00	1,1000
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	1,4000
0,0100	H	Fresadora	135,00	1,3500
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,9250
			7,00	0,3343
Suma				5,1093
Redondeo				0,0007
Total				5,11

15 ML Corte de pavimento asfáltico con máquina corte-asfalto.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,9250
0,0500	H	Máquina corte-asfalto.	20,00	1,0000
			7,00	0,1348
Suma				2,0598
Redondeo				0,0002
Total				2,06

16 ML Corte de pavimento de hormigón con máquina de corte-hormigón.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0550	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,0175
0,0550	H	Máquina corte-asfalto.	20,00	1,1000
			7,00	0,1482
Suma				2,2657
Redondeo				0,0043
Total				2,27

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

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA-0/32	18,00	20,7000
0,0230	h	Motoniveladora.	90,00	2,0700
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	60,00	0,6000
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	65,00	0,6500
0,0230	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,4255
			7,00	1,7112
Suma				26,1567
Redondeo				0,0033
Total				26,16

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

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,1500	M3	Suelo seleccionado en obra.	12,00	13,8000
0,0200	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	1,2000
0,0220	h	Motoniveladora.	90,00	1,9800
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	60,00	0,6000
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	65,00	0,6500
0,0220	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,4070
			7,00	1,3046
Suma				19,9416
Redondeo				-0,0016
Total				19,94

19 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa continua en caliente con áridos silíceos tipo AC 22 BIN B 50/70 S SILICE, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,1040	M3	Arido fino silíceo	28,00	2,9120
0,4090	M3	Arido grueso silíceo	27,00	11,0430
0,0250	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	0,8750
0,0250	H	Planta asfáltica discontinua en caliente de 80 tn/h.	220,00	5,5000
0,0200	H	Extendidora de aglomerado de 65 cv.	110,00	2,2000
0,0800	H	Camión bañera de 20 m3.	77,00	6,1600
0,0200	H	Apisonadora 12 tn.	60,00	1,2000
0,0200	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	60,00	1,2000
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,7750
			7,00	2,3706

Suma	36,2356
Redondeo	0,0044
Total	36,24

20 TM Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos silíceos tipo AC 16 SURF 50/70 D SILICE S/UNE-13108-1 (D-12 S/PG-3), extendida y compactada en capa de rodadura, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales, y mano de obra en señalistas para su puesta en obra.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,2150	M3	Arido fino silíceo	28,00	6,0200
0,2740	M3	Arido grueso silíceo	27,00	7,3980
0,0400	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	1,4000
0,0230	H	Planta asfáltica discontinua en caliente de 80 tn/h.	220,00	5,0600
0,0230	H	Extendidora de aglomerado de 65 cv.	110,00	2,5300
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	77,00	7,7000
0,0230	H	Apisonadora 12 tn.	60,00	1,3800
0,0230	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	60,00	1,3800
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
			7,00	2,5598

Suma	39,1278
Redondeo	0,0022
Total	39,13

21 TM Betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0100	Tn	Betún asfáltico 50/70.	660,00	666,6000
			7,00	46,6620
Suma				713,2620
Redondeo				-0,0020
Total				713,26

22 M2 Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP y dotación 1.0 Kg/m²

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,0010	Tn	Emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP	605,00	0,6050
0,0004	H	Barredora remolcada.	25,00	0,0100
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	65,00	0,0650
0,0002	H	Hora de Capataz.	23,00	0,0046
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,0370
			7,00	0,0505
Suma				0,7721
Redondeo				-0,0021
Total				0,77

23 M2 Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m²

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,0005	Tn	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH	610,00	0,3050
0,0004	H	Barredora remolcada.	25,00	0,0100
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	65,00	0,0650
0,0002	H	Hora de Capataz.	23,00	0,0046
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,0370
			7,00	0,0295
Suma				0,4511
Redondeo				-0,0011
Total				0,45

24 UD Desplazamiento de equipo completo para puesta en obra de MBC, de forma que la obra pueda rematarse por fases y calles según criterios de la Dirección de Obra

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	110,00	220,0000
10,0000	H	Camión bañera de 20 m3.	77,00	770,0000
2,0000	H	Apisonadora 12 tn.	60,00	120,0000
2,0000	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	60,00	120,0000
6,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	118,8000
			7,00	94,4160
Suma				1.443,2160
Redondeo				0,0040
Total				1.443,22

25 M2 Pavimento de calzada con losa ecoGranic de dimensiones 20 x 10 x 6,5 cm tipo PVT o equivalente, 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., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, 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	IMPORTE
1,0100	M2	Pavimento ecoGranic 20x10x6,5	25,50	25,7550
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1200	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	9,3600
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	85,00	2,5500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	120,00	0,1200
0,1900	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,7620
0,1900	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,5150
			7,00	3,1683

Suma 48,4303
Redondeo -0,0003

Total 48,43

26 M2 Pavimento de acera con losa ecoGranic de dimensiones 30 x 20 x 4 cm tipo PVT o equivalente, 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., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, 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	IMPORTE
1,0100	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x4	23,00	23,2300
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1200	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	9,3600
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	85,00	2,5500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	120,00	0,1200
0,1500	H	Hora de oficial de primera	19,80	2,9700
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,7750
			7,00	2,8844

Suma 44,0894
Redondeo 0,0006

Total 44,09

27 M2 Pavimento de acera con losa graniBlock PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "BOTONES" 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-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, 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	IMPORTE
1,0200	M2	Losa graniBlock 20x20x4	21,50	21,9300
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1200	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	9,3600
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	85,00	2,5500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	120,00	0,1200
0,1800	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,5640
0,1800	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,3300
			7,00	2,8738
Suma				43,9278
Redondeo				0,0022
Total				43,93

28 M2 Pavimento de acera con losa graniBlock PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE-EN 1339, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, de dimensiones 20 x 20 x 4 cm de espesor, en canto "vivo", hidrofugada en su totalidad y espesor no inferior a 1,5 cm, acabado superficial "ESTRIADO PODOCTIL" 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-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 12 cm de hormigón HM-25/P/20/I, 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	IMPORTE
1,0200	M2	Losa graniBlock 20x20x4	21,50	21,9300
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1200	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	9,3600
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	85,00	2,5500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	120,00	0,1200
0,1800	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,5640
0,1800	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,3300
			7,00	2,8738
Suma				43,9278
Redondeo				0,0022
Total				43,93

29 ML Caz prefabricado 100x40x12-10 cm tipo Graniblock PVT o equivalente, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, color a definir por la D.O., bicapa de cuarzo, clase resistente R6 norma UNE 127025:1999, según detalle de planos, incluso hormigón base, rejuntado y limpieza.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0100	M2	Caz prefabricado 100x40x12-10 cm tipo Graniblock	19,00	19,1900
0,0600	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	4,6800
0,0100	M3	Mortero de cemento M-40	85,00	0,8500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	120,00	0,1200
0,1000	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,9800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,8500
			7,00	2,0069
Suma				30,6769
Redondeo				0,0031
Total				30,68

30 ML Bordillo prefabricado 100x15x17 cm tipo Graniblock PVT o equivalente, fabricado en hormigón de alta resistencia con áridos graníticos, silíceos o basálticos y utilizando hasta un 30% de material de reciclaje, 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	IMPORTE
1,0100	M2	Bordillo prefabricado 100x15x17 Graniblock	15,00	15,1500
0,0200	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	1,5600
0,0100	M3	Mortero de cemento M-40	85,00	0,8500
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	120,00	0,1200
0,1000	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,9800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,8500
			7,00	1,5057
Suma				23,0157
Redondeo				0,0043
Total				23,02

31 M2 Pavimento de hormigón en aparcamientos con hormigón HF-3,5 e=15 cm, fabricado con cemento II/42,5, fratasado al temple con acabado superficial "cepillado transversal", incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm de calado mínimo de corte, extendido, juntas de trabajo, juntas Toffolo o equivalente de dilatación cada 25 m, nivelación para formación de pendientes longitudinales-transversales, encofrado lateral si fuera necesario, curado durante 48 h para evitar retracciones, totalmente terminado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,1500	M3	Hormigón vibrado para firme rígido HF-3,5	85,00	12,7500
0,0010	M3	Madera para encofrar en obra.	240,00	0,2400
0,1000	kg	Clavos para encofrar.	0,95	0,0950
0,1000	L	Desencofrante.	1,80	0,1800
0,1000	UD	JuntaToffolo o equivalente	8,80	0,8800
0,0100	H	Camión hormigonera de 6 m3.	80,00	0,8000
0,0100	H	Fratasador mecánico para hormigón	20,00	0,2000
0,1500	H	Hora de oficial de primera	19,80	2,9700
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,7750
			7,00	1,4623
Suma				22,3523
Redondeo				-0,0023
Total				22,35

- 32 ML Rígola de hormigón HM-25/P/20/I de 0,30 m de anchura s/planos, acabado pulido al temple con cemento, encofrado metálico, p.p. de curvas, formación de juntas y limpieza, totalmente terminada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,0450	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	3,5100
1,0000		Encofrado rigola.	1,85	1,8500
0,1800	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,5640
0,1800	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,3300
			7,00	0,8578
Suma				13,1118
Redondeo				-0,0018
Total				13,11

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

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	75,0000
0,0100	H	Camión hormigonera de 6 m3.	80,00	0,8000
0,0700	H	Vibrador de agujas tipo medio.	11,00	0,7700
0,2500	H	Hora de oficial de primera	19,80	4,9500
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	4,6250
			7,00	6,0302
Suma				92,1752
Redondeo				0,0048
Total				92,18

- 34 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,01-1,50 m, incluso base prefabricada Ø 1000 H=1,0 H.A. con acometidas para tuberías hasta Ø 500 y juntas, anillos necesarios Ø 1000 mm H=500 mm HA e= 12 cm, cono Ø 1000/600 mm H=600 mm, HA e=12 cm, tapa de registro tipo Panrex seguridad Ø 610 mm 40 tn anclada a cono mediante 4 spit M.12, excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas, totalmente colocado y acabado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 500 mm., incluso juntas F-910.	260,00	260,0000
1,0000	UD	Losa armada para anillo Ø 1000 mm.	140,00	140,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	220,00	220,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	6,90	27,6000
1,0000	UD	Pate de polipropileno.	9,90	9,9000
0,2500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	18,7500
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	40,0000
1,8000	H	Hora de oficial de primera	19,80	35,6400
1,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	33,3000
			7,00	54,9633
Suma				840,1533
Redondeo				-0,0033
Total				840,15

- 35 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 1,51-2,00 m, incluso base prefabricada Ø 1000 H=1,0 H.A. con acometidas para tuberías hasta Ø 500 y juntas, anillos necesarios Ø1000 mm H=500 mm HA e= 12 cm, cono Ø 1000/600 mm H=600 mm, HA e=12 cm, tapa de registro tipo Panrex seguridad Ø 610 mm 40 tn anclada a cono mediante 4 spit M.12, excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas, totalmente colocado y acabado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 500 mm., incluso juntas F-910.	260,00	260,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	149,00	149,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=250 mm., incluso juntas F-116.	120,00	120,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	220,00	220,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	6,90	27,6000
4,0000	UD	Pate de polipropileno.	9,90	39,6000
0,2500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	18,7500
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	40,0000
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
			7,00	66,6085

Suma 1.018,1585
Redondeo 0,0015

Total 1.018,16

- 36 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1 m con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m, incluso base prefabricada Ø 1000 H=1,0 H.A. con acometidas para tuberías hasta Ø 500 y juntas, anillos necesarios Ø1000 mm H=500 mm HA e= 12 cm, cono Ø 1000/600 mm H=600 mm, HA e=12 cm, tapa de registro tipo Panrex seguridad Ø 610 mm 40 tn anclada a cono mediante 4 spit M.12, excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas, totalmente colocado y acabado.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 500 mm., incluso juntas F-910.	260,00	260,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	149,00	149,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	165,00	165,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	220,00	220,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	6,90	27,6000
5,0000	UD	Pate de polipropileno.	9,90	49,5000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	15,0000
0,7000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	56,0000
2,2000	H	Hora de oficial de primera	19,80	43,5600
2,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	40,7000
			7,00	71,8452

Suma 1.098,2052
Redondeo 0,0048

Total 1.098,21

37 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1 m. con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,51-3,00 m, incluso base prefabricada Ø 1000 H=1,0 H.A. con acometidas para tuberías hasta Ø 500 y juntas, anillos necesarios Ø1000 mm H=500 mm HA e= 12 cm, cono Ø 1000/600 mm H=600 mm, HA e=12 cm, tapa de registro tipo Panrex seguridad Ø 610 mm 40 tn anclada a cono mediante 4 spit M.12, excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas, totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 500 mm., incluso juntas F-910.	260,00	260,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=1000 mm., incluso juntas F-116.	85,00	85,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	149,00	149,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	220,00	220,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	6,90	27,6000
8,0000	UD	Pate de polipropileno.	9,90	79,2000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	15,0000
0,8000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	64,0000
2,6000	H	Hora de oficial de primera	19,80	51,4800
2,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	48,1000
			7,00	69,9566

Suma 1.069,3366

Redondeo 0,0034

Total 1.069,34

38 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	IMPORTE
0,3000	H	Máquina perforadora de hormigón.	30,00	9,0000
0,5000	H	Hora de oficial de primera	19,80	9,9000
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	9,2500
			7,00	1,9705

Suma 30,1205

Redondeo -0,0005

Total 30,12

39 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	IMPORTE
0,8000	H	Máquina perforadora de hormigón.	30,00	24,0000
0,8000	H	Hora de oficial de primera	19,80	15,8400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	14,8000
			7,00	3,8248

Suma 58,4648

Redondeo -0,0048

Total 58,46

40 UD Acondicionamiento de parte superior de arqueta existente a mantener de dimensiones inferiores a 60x60 cm a nueva rasante de acera, incluso demolición o recrecido de paredes, hormigón de refuerzo y nivelación de marco y tapa de fundición.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	7,5000
0,3000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	2,4000
0,1000	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	2,6000
0,1500	H	Hora de oficial de primera	19,80	2,9700
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,7750
			7,00	1,2772

Suma 19,5222

Redondeo -0,0022

Total 19,52

41 UD Acondicionamiento de parte superior de pozo o arqueta de registro existente y a mantener de dimensiones superiores a 60x60 cm 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	IMPORTE
0,3500	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	27,3000
1,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	8,0000
0,2000	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	5,2000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,9600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
			7,00	3,3712

Suma 51,5312

Redondeo -0,0012

Total 51,53

42 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 Tn, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	UD	Arqueta prefabricada de hormigón de 60x60x80 cm.	65,00	65,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 60x60 cm. 12,5 Tn.	30,95	30,9500
0,1000	M3	Grava para hormigones en obra.	12,00	1,2000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	6,5000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	19,80	5,9400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	5,5500
			7,00	8,0598

Suma 123,1998

Redondeo 0,0002

Total 123,20

- 43 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 Tn, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	UD	Arqueta pref. 36x36x55 cm.	52,00	52,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 40x40 cm.	28,00	28,0000
0,0800	M3	Grava para hormigones en obra.	12,00	0,9600
0,0800	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	5,2000
0,2800	H	Hora de oficial de primera	19,80	5,5440
0,2800	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	5,1800
			7,00	6,7819
Suma				103,6659
Redondeo				0,0041
Total				103,67

- 44 UD Sumidero directo situado en caz , fabricado "in situ" de hormigón HA-25 armado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición dúctil, apta para personas con movilidad reducida modelo SQUADRA CONCAVA 40x40 PMR o equivalente, i/ conexión a alcantarillado mediante taladro mecánico y pieza injerto clip a tubería de PVC o mediante taladro mecánico y junta F-910 a tubería de hormigón o entronque directo a pozo mediante taladro mecánico y junta Forsheda, incluido codos, taladros mecánicos con sus correspondientes juntas, i/p.p de excavación y rellenos. Ejecutado según plano de detalle. Según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
5,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	99,0000
5,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	92,5000
0,2000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	12,0000
5,0000	Kg	Acero corrugado B 500-S	1,50	7,5000
0,1250	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	9,7500
0,1150	M3	Gravillín 3/6 mm en obra	18,00	2,0700
1,5000	m²	Tablero madera pino encofrar 25 mm, 8P.	1,30	1,9500
1,0000	UD	Marco y rejilla de fundición clase C-250 tipo SQUADRA CONCAVA 40x40 PMR o quivalente, apta para personas con movilidad reducida	110,00	110,0000
2,0000	UD	Ud. Codo PVC D-160, Color Teja Serie 5.	20,00	40,0000
1,0000	UD	Pieza injerto Click Ø 160 a 400/315/250 completa.	40,00	40,0000
			7,00	29,0339
Suma				443,8039
Redondeo				-0,0039
Total				443,80

- 45 M2 Geotextil de fibra100% polipropileno, agujereado, filamento continuo, peso 140 gr/m², incluso recortes y solapes, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0250	M2	Geotextil de 140 gr/m2	0,84	0,8610
0,0700	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,2950
			7,00	0,1509
Suma				2,3069
Redondeo				0,0031
Total				2,31

- 46 ML Formación de junta de dilatación o trabajo en pavimento de hormigón a base de placa de porexpan 150x8 mm, cajeado 8x40 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 8x30 mm, incluso limpieza, totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Producto de curado para junta de pavimento de hormigón.	0,05	0,0500
1,0000	UD	Desgaste de discos aserrado y cuerda.	1,00	1,0000
0,2500	UD	Cartucho SIKAFLEX-11 FC.	9,00	2,2500
1,0000	ML	Cilindro polietileno Ø 10 mm.	0,15	0,1500
0,0300	H	Máquina aserradora de juntas.	22,00	0,6600
0,0100	H	Hora de Capataz.	23,00	0,2300
0,1000	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,9800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,8500
			7,00	0,5719
Suma				8,7419
Redondeo				-0,0019
Total				8,74

- 47 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, pasante en pozos de registro, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	9,90	9,9000
0,0600	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	3,9000
0,0600	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,1880
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,1100
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,25	0,2500
		Pruebas	3,00	0,4904
			7,00	1,1787
Suma				18,0171
Redondeo				0,0029
Total				18,02

- 48 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, pasante en pozos de registro, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm.	16,00	16,0000
0,0800	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	5,2000
0,0800	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,5840
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,4800
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,25	0,2500
		Pruebas	3,00	0,7354
			7,00	1,7675
Suma				27,0169
Redondeo				0,0031
Total				27,02

49 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 poranillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso p.p. de cinta de señalización y pruebas de estanqueidad, pasante en pozos de registro, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 250 mm.	24,00	24,0000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	6,5000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,9800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,8500
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,25	0,2500
		Pruebas	3,00	1,0374
			7,00	2,4932
Suma				38,1106
Redondeo				-0,0006
Total				38,11

50 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, pasante en pozos de registro, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm.	40,00	40,0000
0,1200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	7,8000
0,1200	H	Hora de oficial de primera	19,80	2,3760
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,2200
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,25	0,2500
		Pruebas	3,00	1,5794
			7,00	3,7958
Suma				58,0212
Redondeo				-0,0012
Total				58,02

51 ML Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL Ø 150 mm, y Clase de Presión C-64 (PFA 64bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariiedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización normalizada, 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. Normativa técnica redes de abastecimiento JMAT. El fabricante de la tubería deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Tubería de fundición dúctil Ø 150 mm. C-64	53,00	53,0000
0,0250	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	1,8750
0,0250	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,4950
0,0500	H	Hora de Peón Especialista.	18,80	0,9400
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,25	0,2500
		Pruebas	3,00	1,6968
			7,00	4,0780
Suma				62,3348
Redondeo				-0,0048
Total				62,33

52 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 de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Tubería de PE/BD Ø 32 mm. PS-10 atm.	1,85	1,8500
0,0185	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,3663
0,0185	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,3423
		Piezas especiales.	2,50	0,0640
		Pruebas	3,00	0,0787
			7,00	0,1891
Suma				2,8904
Redondeo				-0,0004
Total				2,89

53 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 de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Tubería de PE/BD Ø 40 mm. PS-10 atm.	2,90	2,9000
0,0210	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,4158
0,0210	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,3885
		Piezas especiales.	2,50	0,0926
		Pruebas	3,00	0,1139
			7,00	0,2738
Suma				4,1846
Redondeo				-0,0046
Total				4,18

- 54 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 de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	MI	Tubería de PE/BD Ø 50 mm. PS-10 atm.	4,50	4,5000
0,0180	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,3564
0,0180	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,3330
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,25	0,2500
		Piezas especiales.	2,50	0,1360
		Pruebas	3,00	0,1673
			7,00	0,4020
Suma				6,1447
Redondeo				-0,0047
Total				6,14

- 55 ML Tubería de polietileno baja densidad PE-40 Ø 63 mm e= 8,6 mm, PS-10 atm, según Norma UNE 12201, para uso alimentario, incluso p.p. de junta roscada con manguitos de latón, piezas especiales, cinta de señalización, colocada y probada según norma UNE EN 805 y "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	MI	Tubería de PE/BD Ø 63 mm. PS-10 atm.	7,00	7,0000
0,0200	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,3960
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,3700
1,0000	MI	Cinta de señalización.	0,25	0,2500
		Piezas especiales.	2,50	0,2004
		Pruebas	3,00	0,2465
			7,00	0,5924
Suma				9,0553
Redondeo				0,0047
Total				9,06

- 56 ML Tubería de polietileno alta densidad Ø 63 mm, corrugada exterior y lisa interior en conexión a punto de luz, incluso manguitos de conexión, tapones y cuerdas-guía, incluso refuerzo hormigón HM-20, totalmente colocada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 63 mm.	0,49	0,4900
0,0900	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	6,7500
0,0250	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,4950
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,4625
			7,00	0,5738
Suma				8,7713
Redondeo				-0,0013
Total				8,77

- 57 ML Tubería de polietileno alta densidad Ø 110 mm, corrugada exterior y lisa interior, totalmente colocada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,01	1,0100
1,0000	ML	Cuerda 5 mm.	0,10	0,1000
0,0300	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,5940
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,5550
			7,00	0,1581
Suma				2,4171
Redondeo				0,0029
Total				2,42

- 58 ML Tubería de polietileno baja densidad Ø 17 mm exterior (1,2 mm. espesor) tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm, para caudal entre 2,3 l/h y presión 4,0 atm, con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo, con toma de agua a través de filtro de 130 mm², incluso piezas especiales de conexión a tuberías generales para formación de anillos en alcorques, totalmente colocada y probada.

Sin descomposición

- 59 UD Collarín de toma de polipropileno Ø 32/20-25 mm, con refuerzo metálico, colocado y probado.

Sin descomposición

- 60 UD Pieza en T PVC-U Ø 160-50 mm PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452, uso previsto saneamiento a presión (P), color gris, montado con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada s/Norma UNE- EN 681-1, incluso p.p. pruebas de estanqueidad, colocada y nivelada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	UD	Pieza en T PVC Ø 160-50 mm.	29,00	29,0000
0,0500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	3,2500
0,1000	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,9800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,8500
		Pruebas	3,00	1,0824
			7,00	2,6014

Suma 39,7638
Redondeo -0,0038

Total 39,76

- 61 UD Arqueta de registro con charnela Ø 160 mm H= 200 mm en fundición nodular, terminación de remates en acera, totalmente terminada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	Ud	Arqueta de registro de fundición charnela Ø 160	28,00	28,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,9600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
			7,00	2,4962

Suma 38,1562
Redondeo 0,0038

Total 38,16

- 62MLCanalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 700 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección

- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Dos tubos de PE Ø 110 mm doble pared,incluso p.p. separadores, manguitos de unión y tapones

- Dos tubos de PE Ø 63 mm doble pared, incluso p.p. separadores, manguitos de unión y tapones
- Recubrimiento de los tubos con hormigón HM-20 hasta 80 mm por encima de los tubos

- Relleno con zahorra artificial compactada

- Cinta de señalización

- Mandrilado y paso de cuerdas guía

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,0100	H	Hora de Capataz.	23,00	0,2300
0,0800	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,5840
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,4800
0,0300	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	1,8000
0,0100	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	0,7000
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	0,6000
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	0,5200
0,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA-0/32	18,00	2,7000
0,1400	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	10,5000
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	3,50	3,5000
2,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,11	2,2200
2,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 63 mm.	0,49	0,9800
4,0000	ML	Cuerda 5 mm.	0,10	0,4000
1,0000	UD	Accesorios.	0,30	0,3000
			7,00	1,9260
Total				29,44

- 63MLCanalización consistente en zanja de 450 mm de anchura y 700 mm de profundidad media con:
- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I

- Dos tubos de PE Ø 110 mm doble pared,incluso pp. 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	IMPORTE
0,0100	H	Hora de Capataz.	23,00	0,2300
0,0600	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,1880
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,1100
0,0250	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	1,5000
0,0100	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	0,7000
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	30,00	0,6000
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	26,00	0,5200
0,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA-0/32	18,00	2,7000
0,1200	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	9,0000
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	3,50	3,5000
2,0000	MI	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,11	2,2200
2,0000	ML	Cuerda 5 mm.	0,10	0,2000
1,0000	UD	Accesorios.	0,30	0,3000
			7,00	1,6638
Suma				25,4318
Redondeo				-0,0018
Total				25,43

- 64MLInspección de conducciones Ø 160-1200 mm mediante circuito cerrado de televisión, previa limpieza de colector, equipo compuesto de robot tractor y cámara oscilogiratoria, acceso al interior de las conducciones a través de los pozos de registro para la comprobación del estado real de la instalación (juntas, acometidas, pozos), monitorización y registro de otros parámetros indicadores del estado de la instalación: pendientes, deformaciones del tubo, incluso aportacion de DVD e informe.

Sin descomposición

- 65MLMarca vial longitudinal reflexiva 10 cm con pintura acrílica color blanco o amarillo tipo I, uso previsto P-R, nivel de durabilidad P7, pintura acrílica según norma UNE 135200-2 y UNE-EN 1871, con una dotación de 720 g/m² y 350 g/m² de microesferas, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza de líquidos de curado de hormigón, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,0010	H	Barredora remolcada.	25,00	0,0250
0,0020	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	40,00	0,0800
0,0750	KG	Pintura blanca acrílica para marcas viales CITYCRIL-D 3129	3,60	0,2700
0,0350	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	3,10	0,1085
0,0010	H	Hora de Capataz.	23,00	0,0230
0,0020	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,0396
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,0370
			7,00	0,0408
Suma				0,6239
Redondeo				-0,0039
Total				0,62

- 66M2Marca vial reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura acrílica color blanco tipo I, uso previsto P-R, nivel de durabilidad P7, pintura acrílica según norma UNE 135200-2 y UNE-EN 1871, con una dotación de 720 g/m² y 350 g/m² de microesferas, totalmente terminada, incluso premarcaje, limpieza de líquidos de curado de hormigón, señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,0100	H	Barredora remolcada.	25,00	0,2500
0,1000	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	40,00	4,0000
0,7500	KG	Pintura blanca acrílica para marcas viales CITYCRIL-D 3129	3,60	2,7000
0,3500	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	3,10	1,0850
0,0500	H	Hora de Capataz.	23,00	1,1500
0,1500	H	Hora de oficial de primera	19,80	2,9700
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	2,7750
			7,00	1,0451
Suma				15,9751
Redondeo				0,0049
Total				15,98

67 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, incluso abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm L=3.300 mm y 2 mm espesor, incluso cimentación bajo acera, totalmente colocada y nivelada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	19,80	10,8900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	10,1750
1,0000	UD	Señal octogonal 600 mm. aluminio	135,00	135,0000
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	65,00	65,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	7,5000
			7,00	16,4196
Suma				250,9846
Redondeo				-0,0046
Total				250,98

68 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, tornillería de acero inoxidable calidad 18/0 y soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm L=3.300 mm y 2 mm espesor, incluso cimentación bajo acera, totalmente colocada y nivelada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	19,80	10,8900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	10,1750
1,0000	UD	Señal circular 650 mm. aluminio	140,00	140,0000
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	65,00	65,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	7,5000
			7,00	16,7696
Suma				256,3346
Redondeo				-0,0046
Total				256,33

69 UD Señal vertical triangular l=700 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 acero galvanizado en caliente Ø 60 mm L=3.300 mm y 2 mm espesor, incluso cimentación bajo acera, totalmente colocada y nivelada

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	19,80	10,8900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	10,1750
1,0000	UD	Señal triangular L=700 mm. aluminio	145,00	145,0000
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	65,00	65,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	7,5000
			7,00	17,1196
Suma				261,6846
Redondeo				-0,0046
Total				261,68

70 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 acero galvanizado en caliente Ø 60 mm L=3.300 mm y 2 mm espesor, incluso cimentación bajo acera, totalmente colocada y nivelada.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	19,80	10,8900
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	10,1750
1,0000	UD	Señal cuadrada L=600 mm. aluminio	138,00	138,0000
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	65,00	65,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	75,00	7,5000
			7,00	16,6296
Suma				254,1946
Redondeo				-0,0046
Total				254,19

71 UD Pilona Hospitalet Inox de la gama de Mobiliario Urbano de BENITO URBAN o equivalente, de las siguientes características:
- Dimensiones: 1.200 mm de altura libre y 95 mm de diámetro
- Material: Hierro con anillo de acero inoxidable
- Instalación: Base empotrable y varillas de rea con hormigón
- Acabado: Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja
Incluso cimentación, totalmente colocada y nivelada

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	UD	Pilona Hospitalet Inox de la gama de Mobiliario Urbano de BENITO URBAN	77,00	77,0000
0,0100	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	0,7800
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	7,4000
			7,00	5,9626
Suma				91,1426
Redondeo				-0,0026
Total				91,14

72 UD Desmontaje de señal de tráfico con recuperación de poste anclado a acera, de forma cuadrada, circular, triangular y octogonal y cualquier medida, incluso acopios intermedios, carga y transporte a almacén municipal del Ayuntamiento de Tudela.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,1500	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	55,00	8,2500
0,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	15,0000
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
			7,00	1,8865
Suma				28,8365
Redondeo				0,0035
Total				28,84

73	UD	Suministro e instalación de Electroválvula Rain-Bird 100-PGA o equivalente para montaje en línea, 24 VAC, diseñada para una presión de trabajo de 1-10 bar y un caudal de 0,5-9 m³/h, fabricada de plástico, con conexión roscada Ø 1", regulador de caudal y regulador de presión ajustable de 1 a 6 bares, colocada en instalación de riego, incluso p.p. de piecero, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	208,00
----	----	--	--------

Sin descomposición

74	UD	Acometida de abastecimiento domiciliar Ø 1 1/2" compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 6 m tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 con piecero de latón - 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente - 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente - 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido - 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA" 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 domiciliar, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.	
----	----	---	--

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	5,4600
1,0000	UD	Collarín con fleje inox, cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente	95,00	95,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente	80,26	80,2600
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente	45,00	45,0000
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	29,00	58,0000
1,0000	UD	Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente	75,47	75,4700
6,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-40 Ø 1 1/2" PS-10 atm	3,50	21,0000
0,5000	ML	MI. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	10,4000
1,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	46,40	46,4000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
			7,00	36,5638
		Suma		558,9038
		Redondeo		-0,0038
		Total		558,90

75	UD	Acometida de abastecimiento domiciliar Ø 1 1/4" doble compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 10 m tubería Ø 1 1/4" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Pieza en T enchufes de fundición Ø 1 1/4" ISO tipo HAWLE o equivalente - 3 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente - 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 2 Enlace Rosca-Macho reducido tubo Ø40-rosca 1" de fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 2 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 - 2 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente - 2 m tubería de PVC Ø 110 mm color Teja en recrecido - 2 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA" 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 domiciliar, según planos de detalle, totalmente terminada. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.	
----	----	--	--

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
3,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	59,4000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	55,5000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	5,4600
1,0000	UD	Collarín con fleje inox, cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente	95,00	95,0000
3,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente	76,03	228,0900
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø40 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente	36,20	36,2000
1,0000	UD	Te enchufes fundición Ø 1 1/4" ISO HAWLE o equivalente	36,24	36,2400
2,0000	UD	Rosca macho reducida tubo Ø 40 mm a rosca 1" de fundición ISO HAWLE o equivalente	20,80	41,6000
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/4" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	18,64	37,2800
2,0000	UD	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	84,40	168,8000
10,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-40 Ø 1 1/4" PS-10 atm	0,90	9,0000
2,0000	ML	MI. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	11,0000
2,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	20,8000
2,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	46,40	92,8000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
		Pruebas	3,00	27,0951
			7,00	65,1186
		Suma		995,3837
		Redondeo		-0,0037
		Total		995,38

- 76 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1 1/4" compuesta por:
- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
 - 6 m tubería Ø 1 1/4" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
 - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente
 - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø 40 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
 - 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1 1/4" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
 - 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/4" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
 - 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
 - 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido
 - 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA"
- 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 JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	5,4600
1,0000	UD	Collarin con fleje inox, cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente	95,00	95,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente	76,03	76,0300
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø40 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente	36,20	36,2000
1,0000	UD	Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1 1/4" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente	109,44	109,4400
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/4" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	18,64	37,2800
6,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-40 Ø 1 1/4" PS-10 atm	0,90	5,4000
0,5000	ML	MI. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	10,4000
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa de fundicion con inscripcion "AGUAS DE TUDELA".	46,40	46,4000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
		Pruebas	3,00	15,2088
			7,00	36,5518
		Suma		558,7206
		Redondeo		-0,0006
		Total		558,72

- 77 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1 1/4" a tubería PE Ø2" compuesta por:
- 1 Collarin de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 1 1/4"
 - 6 m tubería Ø 1 1/4" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
 - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente
 - 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1 1/4" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
 - 3 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/4" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
 - 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
 - 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido
 - 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA"
- 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 JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	5,4600
1,0000	UD	Collarin de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 1 1/4"	16,26	16,2600
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente	76,03	76,0300
1,0000	UD	Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 1 1/4" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente	109,44	109,4400
3,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/4" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	18,64	55,9200
6,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-40 Ø 1 1/4" PS-10 atm	0,90	5,4000
0,5000	ML	MI. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	10,4000
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa de fundicion con inscripcion "AGUAS DE TUDELA".	46,40	46,4000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
		Pruebas	3,00	12,3198
			7,00	29,6086
		Suma		452,5884
		Redondeo		0,0016
		Total		452,59

- 78 UD Suministro y colocación de manguito DN-150 mm, de fundición de SAINT GOBAIN PAM o equivalente, con cincado y pintura bituminosa exterior, incluso juntas, transporte a pie de obra, colocación, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Según Normas: ISO 4633, Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,3500	H	Hora de oficial de primera	19,80	6,9300
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	6,4750
1,0000	u	Manguito DN-150 de fundición	135,00	135,0000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	2,10	1,0500
		Pruebas	3,00	4,4837
			7,00	10,7757
		Suma		164,7144
		Redondeo		-0,0044
		Total		164,71

79	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 2" compuesta por: - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente - 6 m tubería Ø 2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 2" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø63 mm tipo HAWLE o equivalente - 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente - 2 Enlace Rosca-Macho Ø 2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente - 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido - 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA" 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 JMAT.		
			CANTIDAD	PRECIO
			UM	DESCRIPCIÓN
			PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
6,0000	ML	Tuberia de Polietileno Ø 2" PE-40 10 Atm	5,51	33,0600
0,5000	ML	ML. Tuberia de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Collarin con fleje inox, cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente	95,00	95,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø63 mm tipo HAWLE o equivalente	99,07	99,0700
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø63 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente	52,14	52,1400
1,0000	UD	Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 2" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente	131,40	131,4000
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	29,84	59,6800
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	10,4000
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa de fundicion con inscripcion "AGUAS DE TUDELA".	46,40	46,4000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
		Pruebas	3,00	18,3750
			7,00	44,1613
			Suma	675,0363
			Redondeo	0,0037
			Total	675,04

80	UD	Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 2" a tubería PE Ø2" compuesta por: - 1 Collarin de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 2" - 6 m tubería Ø 2" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10 - 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 2" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente - 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø63 mm tipo HAWLE o equivalente - 3 Enlace Rosca-Macho Ø 2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente - 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente - 0,50 m tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido - 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA" 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 JMAT.		
			CANTIDAD	PRECIO
			UM	DESCRIPCIÓN
			PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
6,0000	ML	Tuberia de Polietileno Ø 2" PE-40 10 Atm	5,51	33,0600
0,5000	ML	ML. Tuberia de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Collarin de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 2"	20,66	20,6600
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø63 mm tipo HAWLE o equivalente	99,07	99,0700
1,0000	UD	Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico Ø 2" de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente	131,40	131,4000
3,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	29,84	89,5200
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	10,4000
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa de fundicion con inscripcion "AGUAS DE TUDELA".	46,40	46,4000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
		Pruebas	3,00	15,4758
			7,00	37,1935
			Suma	568,5293
			Redondeo	0,0007
			Total	568,53

81

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

- 6 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 Ø32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente

- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente

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

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

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

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 JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	5,4600
1,0000	UD	Collarin con fleje inox, cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente	95,00	95,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente	72,30	72,3000
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø32 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente	28,33	28,3300
1,0000	UD	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	84,40	84,4000
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	11,68	23,3600
6,0000	ML	Tuberia de Polietileno Ø 1" PE-40 10 Atm	1,44	8,6400
0,5000	ML	MI. Tuberia de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	10,4000
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa de fundicion con inscripcion "AGUAS DE TUDELA".	46,40	46,4000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
		Pruebas	3,00	13,7892
			7,00	33,1400
		Suma		506,5692
		Redondeo		0,0008
		Total		506,57

82

UD

Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" a tubería PE Ø2"compuesta por:

- 1 Collarin de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 1"

- 6 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

- 3 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente

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

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

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

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 JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
2,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	39,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	37,0000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	5,4600
1,0000	UD	Collarin de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 1"	16,26	16,2600
1,0000	UD	Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente	72,30	72,3000
1,0000	UD	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	84,40	84,4000
3,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	11,68	35,0400
6,0000	ML	Tuberia de Polietileno Ø 1" PE-40 10 Atm	1,44	8,6400
0,5000	ML	MI. Tuberia de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	5,50	2,7500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	10,40	10,4000
1,0000	UD	Trampillon de registro de acometida de fundicion y tapa de fundicion con inscripcion "AGUAS DE TUDELA".	46,40	46,4000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
		Pruebas	3,00	10,9275
			7,00	26,2624
			Suma	401,4399
			Redondeo	0,0001
			Total	401,44

83	UD	Mantenimiento del servicio de abastecimiento durante la construcción de nuevas infraestructuras, incluyendo el montaje de tubería aérea de polietileno hasta Ø 3", acometidas a las viviendas, conexiones con la red existente, localización de tuberías, catas, excavaciones, demoliciones de acera, rellenos, todos los materiales necesarios como tubería, piecerío, anclajes, válvulas, bridas y medios auxiliares necesarios, totalmente instalado y en servicio.		

84 UD Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en arqueta de registro prefabricada de base circular de polietileno tipo Wavin 400 mm o equivalente con salida a tubo de PVC Ø 160 o 200 mm, recrecido con tubo de PVC Ø 400 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 DE TUDELA", según Norma EN-124 Clase B-125, incluso 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, 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, así como p.p. de localización, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,7500	H	Hora de oficial de primera	19,80	34,6500
1,7500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	32,3750
0,3500	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	21,0000
1,0000	u	Tapa Rgtro. acomet. acera fund .40x40 cm	32,00	32,0000
1,0000	m	Tubería PVC Serie KE 400 mm	45,00	45,0000
1,0000	u	Pieza Wavin 400 mm con salidas 200 o 160 mm	60,00	60,0000
1,0000	u	Reducción PVC diámetro variable	10,00	10,0000
1,0000	u	Manguito de PVC D-200	4,15	4,1500
1,0000	u	Derivación Teja PVC D-200	12,32	12,3200
2,0000	UD	Ud. Codo PVC D-160, Color Teja Serie 5.	20,00	40,0000
1,0000	UD	Pieza injerto Click Ø 160 a 400/315/250 completa.	40,00	40,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	7,8000
			7,00	23,7507
Suma				363,0457
Redondeo				0,0043
Total				363,05

85 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	IMPORTE
2,0000	MI	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	9,90	19,8000
1,0000	Ud	Junta tipo "click".	40,00	40,0000
1,0000	Ud	Codo PVC 67º Ø 160 mm.	14,00	14,0000
0,3500	H	Hora de oficial de primera	19,80	6,9300
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	6,4750
			7,00	6,1044
Suma				93,3094
Redondeo				0,0006
Total				93,31

86 ML Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	MI	Cinta de cobertura de aviso.	0,17	0,1700
0,0060	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,1110
			7,00	0,0197
Suma				0,3007
Redondeo				-0,0007
Total				0,30

87 UD Conexión de bajante de edificio y vivienda a la red de saneamiento, mediante la canalización con tubería PVC Ø160-200 mm hasta la arqueta de saneamiento proyectada, incluido tubería, codos, manguitos, reducciones, y todo el piecerio necesario, sellado de conducciones en caso necesario, incluso picado y reposición de fachada, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,9000	H	Hora de oficial de primera	19,80	17,8200
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	16,6500
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	6,0000
0,0300	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	85,00	2,5500
1,0000	u	Reducción PVC diámetro variable	10,00	10,0000
4,0000	m	MI. Tuberia de PVC D-250, Color Teja o gris, Serie SN-4,UNE-EN 1456, i/juntas.	7,30	29,2000
1,0000	UD	Ud. Codo PVC D-160, Color Teja Serie 5.	20,00	20,0000
1,0000	u	Manguito PVC diámetro hasta 200 mm	3,45	3,4500
0,2500	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	19,5000
			7,00	8,7619
Suma				133,9319
Redondeo				-0,0019
Total				133,93

88 UD Conexión de red de saneamiento a pozo existente, incluido localización, limpieza semimanual, piecerío necesario para su conexión a pozo, demolición, picado y recrecido de arqueta o pozo de registro, sellado de huecos. Incluso excavación, gravillín y relleno localizado con suelo seleccionado compactado, totalmente ejecutado y en servicio.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
3,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	59,4000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	55,5000
3,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	60,00	180,0000
1,0000	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	85,00	85,0000
0,2000	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	14,0000
0,2000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	16,0000
4,8000	M3	Suelo seleccionado en obra.	12,00	57,6000
100,4800	KG	Acero B-500-S.	0,65	65,3120
2,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	78,00	156,0000
			7,00	48,2168
Suma				737,0288
Redondeo				0,0012
Total				737,03

89 UD Suministro de válvula antiretorno de polipropileno tipo SOLFLESS TEXAS o equivalente, colocada en final tubo PVC Ø 200 mm en conexión de sumidero a pozo de registro prefabricado perteneciente a la red de saneamiento-fecales, según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT, totalmente colocada y probada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	UD	Válvula antiretorno de polipropileno tipo SOLFLESS TEXAS	145,00	145,0000
1,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	19,8000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	18,5000
			7,00	12,8310
Suma				196,1310
Redondeo				-0,0010
Total				196,13

- 90 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
 - 6 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 de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,6000	H	Hora de oficial de primera	19,80	11,8800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	11,1000
1,0000	UD	Boca de Riego Ø 40 mm. de fundicion nodular, i/p.p de piezas de conexion.	250,00	250,0000
1,0000	UD	Collarin con fleje inox, cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente	95,00	95,0000
1,0000	UD	Codo 90º fundición enlace ISO Ø50 mm tipo HAWLE o equivalente	89,00	89,0000
1,0000	UD	Manguito enchufable ISO ZAK-46 Ø50 mm de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente	45,00	45,0000
1,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente	29,00	29,0000
6,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-40 Ø 1 1/2" PS-10 atm	3,50	21,0000
		Pruebas	3,00	16,5594
			7,00	39,7978
		Suma		608,3372
		Redondeo		0,0028
		Total		608,34

- 91 UD Filtro de anillas Tavlit Ø 1" 120 mesh o equivalente, con conexión tuerca loca de PP, junta EPMD y presión maxima de trabajo de 10 atm, cuerpo intercambiable de anillas a malla, resistente a quimicos y fertilizantes, totalmente colocado y probado

Sin descomposición

26,00

- 92 UD Válvula de compuerta de cierre elastico con extremos roscados Ø 1" PN-16, actuada por cuadradillo de 30x30 mm, cuerpo de fundición dúctil y compuerta de fundición recubierta de nitrilo, eje de acero inoxidable, tornillo embutidos y pintura con epoxi, incluso p.p de elementos de union, tornillos bicromatados, totalmente colocada y probada

Sin descomposición

50,00

- 93 UD Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 150 mm PN-16 atm SAINT GLOBAIN PAM o equivalente, s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm, enchufe mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, brida orientable PN-16 conforme EN 1092-1, incluso tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,2000	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,9600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
1,0000	u	Brida Enchufe D-150 de fundicion nodular, i/juntas y tornilleria.	93,00	93,0000
4,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	2,60	10,4000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	2,10	1,0500
		Pruebas	3,00	3,3633
			7,00	8,0831

Suma 123,5564
Redondeo 0,0036

Total 123,56

- 94 UD Eliminación de elementos de la redes existentes y fuera de servicio, incluso demolicion de arquetas abastecimiento, bocas de riego, sumideros, carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado, herramientas y medios auxiliares.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	14,8000
0,5000	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	85,00	42,5000
0,8000	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	56,0000
			7,00	7,9310

Suma 121,2310
Redondeo -0,0010

Total 121,23

- 95 UD Mantenimiento de servicio de saneamiento durante la construcción de las nuevas infraestructuras, incluso desvíos provisionales con tuberia de PVC, ejecucion de bombeos provisionales, entronques a pozos existente, excavación, rellenos, sellados, actuaciones necesarias para su correcto funcionamiento.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
8,0000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	80,00	640,0000
8,0000	H	Camión basculante de 20 tn.	70,00	560,0000
30,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	555,0000
30,0000	H	Motobomba de agotamiento.	20,00	600,0000
			7,00	164,8500

Total 2.519,85

- 96 ML Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,10	0,1000
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,1850
			7,00	0,0200

Suma 0,3050
Redondeo 0,0050

Total 0,31

97 ML Conductor unipolar RV-K 0,6/1 kv 1x6 mm² Cu., con bornas, cinta vulcanizable y pequeño material de fijación y conexión, completamente instalado en forma subterránea.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	UD	Conductor RV 0,6/1 kv 1x6 Cu.	0,95	0,9500
0,0102	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,2020
0,0102	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,1887
			7,00	0,0938
Suma				1,4345
Redondeo				-0,0045
Total				1,43

98 UD Tubo de acero galvanizado de Ø 29 mm de 3 metros y tubo flexible del mismo diámetro de 3 metros de longitud para conexión arqueta-tubo de acero, junto con el material de fijación a la pared. Todo ello completamente instalado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	UD	Tubo de diámetro 29 mm.	12,34	12,3400
0,4013	H	Hora de oficial de primera	19,80	7,9457
0,4013	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	7,4241
			7,00	1,9397
Suma				29,6495
Redondeo				0,0005
Total				29,65

99 UD Conector unipolar a perforación del aislante para redes de alumbrado público IP 68, modelo NILED RS-6 o equivalente, con secciones admisibles de red, para la derivación a luminaria, instalado en la arqueta de derivación, totalmente instalado y conexionado

Sin descomposición

100 UD Derivación a punto de luz, comprendido entre los conectores estancos y caja de protección de luminaria, formada por conductor unipolar de cobre de 0,6/1 KV de 2 (1*6) mm² +1(1*16) m² con recubrimiento de color verde-amarillo, para toma tierra, con terminales de conexión a tornillo, totalmente instalado y conexionado.

Sin descomposición

101 UD Borna de conexión KLK-KBL 25 o equivalente, con tornillería de acero inoxidable, envuelta con cinta DENSO, incluso p.p. de elementos de seguridad y protección personal trabajadores, totalmente colocada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000	UD	Borna de conexión KLK-KBL 25	1,95	1,9500
1,0000	UD	Cinta SCOTCH-33	0,75	0,7500
0,0800	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,5840
			7,00	0,2999
Suma				4,5839
Redondeo				-0,0039
Total				4,58

102 UD Pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, incluso grapa de conexion pica-cable, para cable de 35 mm², y p.p. de elementos auxiliares de conexión.

Sin descomposición

103 UD Desmontaje de punto de luz existente sobre fachada, incluso acopio intermedio, carga y transporte a almacén municipal.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,5000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	37,5000
0,8000	H	Hora de oficial de primera	19,80	15,8400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	14,8000
			7,00	4,7698
Suma				72,9098
Redondeo				0,0002
Total				72,91

104 UD Conexion de nueva línea Canalizada de 4(1x6) mm² desde red general a arqueta existente de ramal de alumbrado existente, totalmente instalada y conexionada, incluso p.p. de pequeño material de instalación.

60,00

Sin descomposición

105 UD Aporte e instalación en soporte nuevo o existente de luminaria urbana modelo CITIMAX SCL L053 SE2 o equivalente, con un consumo de 30W, de las siguientes características técnicas:
- Temperatura de color 3000K y óptica según cálculos
- Armadura, tapa, módulos y acoplamientos en fundición de aluminio EN AC-44100
- Vidrio templado de 4 mm
- Protección IP 66 e IK 10
- Acceso al driver sin herramientas y por la parte superior
- Fijación horizontal SE2 con posibilidad de inclinación -10 a 10°
- Protector 10KV y driver preprogramado con regulación autónoma
- RAL 9006 o 9005 a definir en obra por D.O.
- Vida estimada 100.000 h L90B10 a 25°C.
Incluso accesorios, medios auxiliares, mano de obra de colocación y pruebas, totalmente instalada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,7000	H	Hora de oficial de primera	19,80	13,8600
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	12,9500
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	22,5000
1,0000	UD	Luminaria CITIMAX SCL L053 SE2 50 W	695,00	695,0000
			7,00	52,1017
Suma				796,4117
Redondeo				-0,0017
Total				796,41

- 106 UD Aporte e instalación en soporte nuevo o existente de luminaria urbana modelo CITIMAX SCL L033 SE2 o equivalente, con un consumo de 30W, de las siguientes características técnicas:
- Temperatura de color 3000K y óptica según cálculos
 - Armadura, tapa, módulos y acoplamientos en fundición de aluminio EN AC-44100
 - Vidrio templado de 4mm
 - Protección IP 66 e IK 10
 - Acceso al driver sin herramientas y por la parte superior
 - Fijación horizontal SE2 con posibilidad de inclinación -10 a 10º
 - Protector 10KV y driver preprogramado con regulación autónoma
 - RAL 9006 o 9005 a definir en obra por D.O.
 - Vida estimada 100.000h L90B10 a 25°C.
- Incluso accesorios, medios auxiliares, mano de obra de colocación y pruebas, totalmente instalada

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,7000	H	Hora de oficial de primera	19,80	13,8600
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	12,9500
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	22,5000
1,0000	UD	Luminaria CITIMAX SCL L033 SE2 30W.	630,00	630,0000
			7,00	47,5517
Suma				726,8617
Redondeo				-0,0017
Total				726,86

- 107 UD Aporte y colocación de Brazo de longitud 1000 mm Ø 60mm mural recto marca ATP modelo MT-100 Clase I o equivalente, fabricado en acero galvanizado, para colocación en pared, incluso accesorios y mano de obra de montaje, totalmente colocado y nivelado

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,2000	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,9600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
0,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	15,0000
1,0000	UD	Brazo L1000 mm Ø 60mm ATP modelo MT-100 Clase I	155,00	155,0000
			7,00	12,4362
Suma				190,0962
Redondeo				0,0038
Total				190,10

- 108 UD Aporte y colocación de Brazo de longitud 500 mm Ø 60 mm mural recto marca ATP modelo MT-50 Clase I o equivalente, fabricado en acero galvanizado, para colocación en pared, incluso accesorios y mano de obra de montaje, totalmente colocado y nivelado

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,2000	H	Hora de oficial de primera	19,80	3,9600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	3,7000
0,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	15,0000
1,0000	UD	Brazo L500 mm Ø 60mm ATP modelo MT-50 Clase I	135,00	135,0000
			7,00	11,0362
Suma				168,6962
Redondeo				0,0038
Total				168,70

- 109 UD Aporte e instalación en cuadro de mando de protector combinado DPS+POP contra sobretensiones transitorias y permanentes tipo CIRPROTEC modelo VCHECK 4RC o equivalente, que actúa sobre contactor de la instalación, tipo 2/, clase II, 4 polos (4P) 40 kA (8/20) 230 V., incluso mano de obra y medios auxiliares, totalmente colocado y probado

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
0,4000	H	Hora de oficial de primera	19,80	7,9200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	7,4000
1,0000	UD	cuadro protector combinado DPS+POP	385,00	385,0000
			7,00	28,0224
Suma				428,3424
Redondeo				-0,0024
Total				428,34

- 110 UD Plantación de Salvia microphylla "Royal Bumble" de 20/30 cm en contenedor de 2 litros, incluyendo la apertura de hoyo en jardinera, 5 kg de enmienda orgánica (compost) con tierra vegetal justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, riego de plantación y un período de garantía de 1 año, comprendiendo labores culturales de mantenimiento, como son riegos, podas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo, reposición de marras.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	UD	Salvia microphylla "Royal Bumble" 20/30 cm 2 l.	4,10	4,1000
0,0500	H	Hora de oficial de primera	19,80	0,9900
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	0,9250
0,1500	UD	Abono y agua.	1,10	0,1650
0,0200	M3	Tierra vegetal.	3,91	0,0782
			7,00	0,4381
Suma				6,6963
Redondeo				0,0037
Total				6,70

- 111 UD Plantación de Cupressus sempervirens "Totem" de 2 metros de altura en contenedor de 50 litros, cultivares fastigiados, flechados, formados a una guía sin despuntar, sin ramas codominantes, ni ramificaciones anómalas, con tutor de madera tratada de 2 m de alto y 6 cm de diámetro con ataduras elásticas, incluyendo la apertura de hoyo en la maceta, así como el almacenamiento y traslado de la planta hasta su último emplazamiento, el aporte de una mezcla homogénea de 10 kg de enmienda orgánica (compost) con tierra vegetal justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, riego de plantación y un período de garantía de 1 año, comprendiendo labores culturales de mantenimiento, como son riegos, podas, aplicación de abono y tratamientos fitosanitarios, mantenimiento de una buena estructura del suelo, reposición de marras.

<u>CANTIDAD</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
1,0000	UD	Cupressus sempervirens "Totem" 2 m. 50 l.	61,00	61,0000
0,1000	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	65,00	6,5000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	19,80	1,9800
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	1,8500
0,2000	UD	Abono y agua.	1,10	0,2200
1,0000	UD	Fertilizante y riego.	0,22	0,2200
0,7000	M3	Tierra vegetal.	3,91	2,7370
1,0000	UD	Tutor 3 m.. Ø 6-8	6,90	6,9000
			7,00	5,6985
Suma				87,1055
Redondeo				0,0045
Total				87,11

112 UD Jardinera tipo Fuji JFUJI12 o equivalente, construida con chapa de acero galvanizado lacada en color oxirón y dimensiones 990x990 mm y 950 mm de altura, base agujereada para drenaje y riego, totalmente colocada y nivelada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,0000		Jardinera tipo FUJI 990x990 mm. y H= 950 mm.	495,00	495,0000
0,6000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	45,0000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	19,80	11,8800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	11,1000
			7,00	39,4086
Suma				602,3886
Redondeo				0,0014
Total				602,39

113 UD Desmontaje, carga, incluso transporte a almacén municipal del mobiliario urbano existente afectado (bancos, papeleras, semáforos, pilonas) en las calles de proyecto

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
6,0000	H	Hora de oficial de primera	19,80	118,8000
6,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	111,0000
3,0000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	225,0000
			7,00	31,8360
Suma				486,6360
Redondeo				0,0040
Total				486,64

114 UD Suministro y colocación de banco modelo Neobarmino de Fundición Dúctil Benito o equivalente, de 1,80 m de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie, incluso tornillería cincada y anclajes a solera, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,6000	H	Hora de oficial de primera	19,80	11,8800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	11,1000
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	22,5000
1,0000	UD	Banco modelo Neobarmino de Fundición Ductil Benito	398,00	398,0000
			7,00	31,0436
Suma				474,5236
Redondeo				-0,0036
Total				474,52

115 UD Suministro y colocación de papelería modelo Prima Línea 50 L de Plastic Omnium o equivalente, de 840 mm de altura y Ø 350 mm y capacidad 50 l, de las siguientes características:
- Cuba con ranurado característico a lo largo de toda su superficie exterior salvo pequeña franja en su parte frontal
- Tapa en forma de casquete semiesférico, protege el interior de la cuba de aguas pluviales y de la visión de los residuos
- Soporte de material plástico reforzado con un alma metálica
- Cerradura estará alojada en la parte superior, y engancha al cuerpo por su parte trasera
Totalmente colocada, incluso anclajes a elementos verticales o a pavimento de acera

CANTIDAD	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0,3000	H	Hora de oficial de primera	19,80	5,9400
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	18,50	5,5500
0,1000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	75,00	7,5000
1,0000	UD	Papelería Prima Línea Plastic Omium 50 l	165,00	165,0000
			7,00	12,8793
Suma				196,8693
Redondeo				0,0007
Total				196,87

116 UD Tramitación de Registro y Puesta en Servicio de la instalación en Industria (OCA) con la clasificación de M M-EA, incluyendo los siguientes documentos, trámites y actuaciones:
- Memoria Técnica (Ayuntamiento)
- Certificado de Instalador (REBT)
- Mediciones (Las Marcadas en el REA en su ITC-EA-05 y según la ITC-EA-07)
Incluso entrega al Ayuntamiento de una copia de la misma sellada por la OCA y documento con las mediciones realizadas según REA, documentación técnica de las Luminarias y Columnas instaladas (fichas de características técnicas), documentación del Cuadro de Mando con Esquema Unifilar definitivo, documentación del resto de materiales empleados en la instalación (Cajas, Conductor, bornas etc).

Sin descomposición

Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria -

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

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

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1. DATOS GENERALES

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

2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 2.1 OBJETO

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

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

4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- 4.1 SEÑALIZACIÓN
 - 4.1.1 DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 4.1.2 DE OBRAS. NORMA DE CARRETERAS 8.3-1C
- 4.2 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES
- 4.3 PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES
- 4.4 ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS
- 4.5 CENTRALES Y PLANTAS
- 4.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL
- 4.7 ILUMINACION
- 4.8 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

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

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

6. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

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

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

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS GENERALES

1.1 PROYECTO DE EJECUCIÓN

NOMBRE DE LA OBRA:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA

SITUACIÓN Y LOCALIDAD: TUDELA (NAVARRA)

PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DE TUDELA

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

PLAZO DE EJECUCIÓN: 4 MESES

PRESUPUESTO TOTAL: 525.962,68 Euros.

1.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCION DEL PROYECTO:

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

2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1 OBJETO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

3.1.- DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA

El ámbito de actuación tiene una superficie de 2.041 m², y comprende:

- La totalidad de la calle Barrio Verde, de 484,22 m², más su callejón de 110,23 m².
- Parte de la calle San Marcial, desde su inicio en la Avda. Zaragoza hasta su cruce con el paseo invierno, de 1.446,79 m².

La dimensión del nuevo viario es el siguiente:

• CALLE SAN MARCIAL:

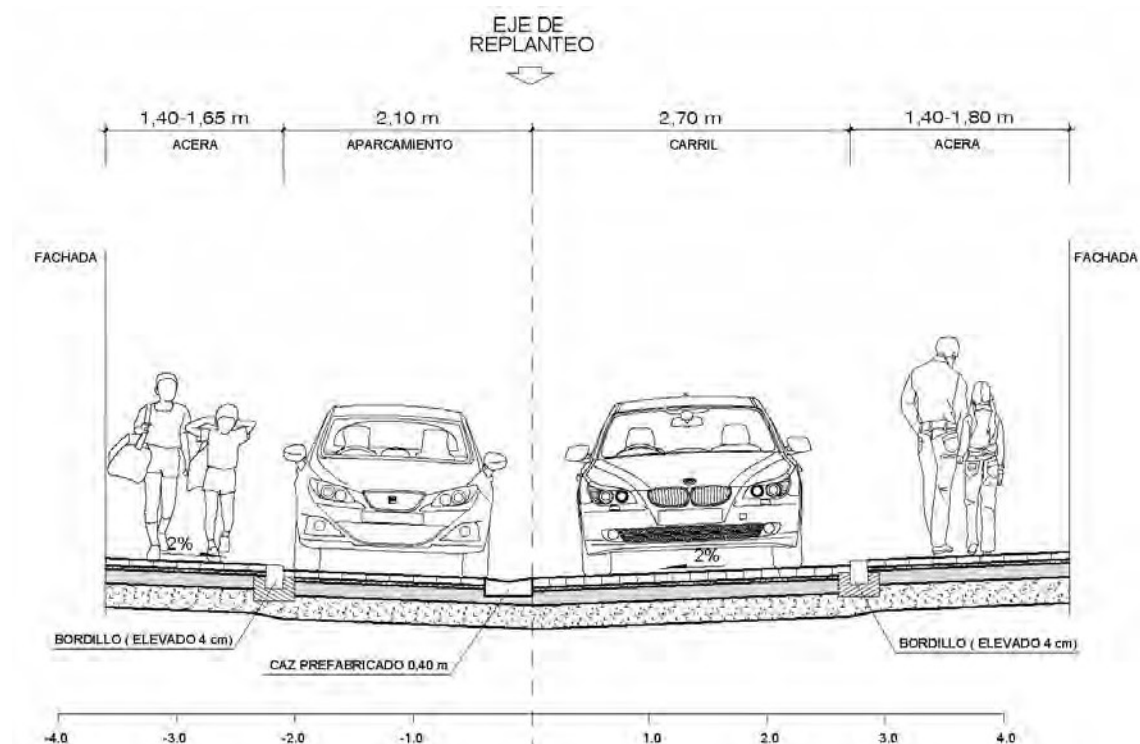
Ancho total comprendido entre 7,60 y 8,25 m y está formado por:

- Una calzada de 2,70 m (1 carril unidireccional)

- Acera en margen derecha de ancho 1,40 – 1.80 m de ancho.

- Aparcamiento margen derecha de 2,10 m de ancho.

- Acera en margen izquierda de 1,40-1.60 m. de ancho,

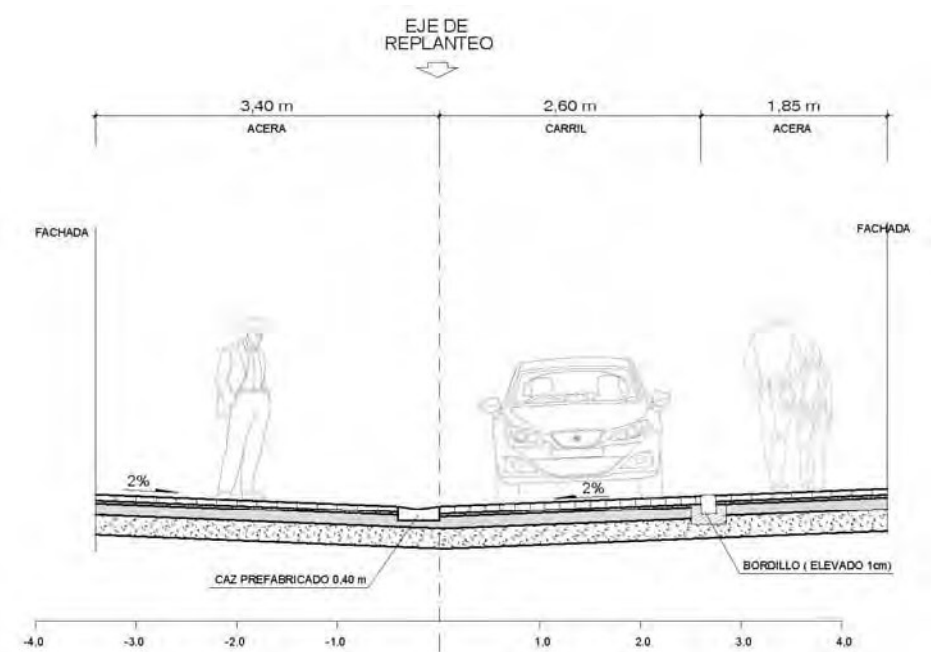


Sección-tipo general propuesta de PK 0+000 hasta PK 0+104 y desde PK 0+157 hasta PK final

• CALLE BARRIO VERDE:

Ancho total comprendido entre 5,70 y 8,25 m y está formado por:

- Una calzada de 2,60 m (1 carril unidireccional)
- Acera en margen derecha de ancho 1,55 – 1,85 m de ancho.
- Acera en margen izquierda de 3,40-1,55 m de ancho



Sección-tipo general propuesta de PK 0+000 hasta PK 0+040

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

3.1.1.- PAVIMENTACION

- 3.1.1.1.- Movimiento de tierras
- 3.1.1.2.- Afirmado y Pavimentación
- 3.1.1.3.- Canalización Alumbrado público
- 3.1.1.4.- Riego y jardinería
- 3.1.1.5.- Mobiliario urbano
- 3.1.1.6.- Señalización y balizamiento

3.1.2.- RENOVACION REDES

- 3.1.2.1.- Red de Saneamiento
- 3.1.2.2.- Red de Abastecimiento

3.1.1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras consistirá en la excavación hasta conseguir la explanada necesaria para que la plataforma de aceras, calzada, aparcamientos laterales tengan los anchos previstos en planos

La definición de todos los movimientos de tierras del viario e intersecciones viene definida según los correspondientes ejes de plantas, perfiles longitudinales y perfiles transversales, calculados a partir de la topografía de detalle, intentando mantener los umbrales de accesos a viviendas, garajes y encuentros con calles no afectadas

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

En general nos encontramos con calles que funcionan a nivel de tráfico como “unidireccionales”, es decir con una calzada de un solo carril. La pendiente transversal en todas las calles será en general del 2% para todas las zonas definidas: aceras, aparcamientos y calzadas, siempre hacia el interior, y en concreto hacia los elementos colectores de las aguas pluviales, como ríogolas o caces prefabricados

3.1.1.2.- AFIRMADO Y PAVIMENTACION

Los pavimentos y firmes definidos son los siguientes:

- Paquete de firme y pavimento en calzada:

- 35 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Riego de imprimación
- 9 cm. capa intermedia MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 6 cm capa rodadura MBC AC 16 SURF 50/70 D SILICE (D-12 s/PG-3)

En zonas de encuentros entre calles, la calzada se eleva a nivel de acera, para que los pasos de peatones sean todos ellos a nivel. Se forman rampas con pavimento de hormigón HF-3,5 15 cm de encuentro entre el pavimento asfáltico y el elevado de adoquín.

El pavimento elevado estará formado por un pavimento de adoquín de dimensiones 20 x 10 x 6,5 cm. tipo eco-Granic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, color gris o a definir por la D.O.; se apoyará sobre una capa de mortero húmedo de cemento sin retardante M-40 y base de 12 cm. de hormigón HM-25/P/20/I.

- Paquete de firme en aparcamientos:

- 35 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Pavimento de 15 cm. de hormigón HF-3,5 semifrastado y cepillado transversal.

El contorno y en las juntas transversales de trabajo o las de dilatación, se dispondrá una junta a base de colocación de placa de porexpan 150x8 mm, cajado tras hormigonado de 8x40 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 mono-componente de alto módulo tipo SIKAPLEX-11 FC o equivalente 8x30 mm.

- Paquete de firme y pavimento en aceras:

- 25 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Pavimento de losa ecogranic 30x20x4 cm. ó 20x20x4 cm.

La losa de acera tipo ecoGranic PVT o equivalente, clase 3 según norma UNE 127197-1 2013, se apoyará sobre una capa de mortero húmedo de cemento sin retardante M-40 y base de 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I.

3.1.1.3.-ALUMBRADO PÚBLICO

Este capítulo de proyecto recoge la ejecución de una canalización nueva enterrada para eliminar el cableado aéreo por fachadas, así como la reposición de los puntos de luz y nuevos conductores

Como criterio general se ha diseñado una nueva red de alumbrado público con disposición “bilateral” de puntos de luz, luminarias tecnología LEDs ubicados sobre brazo mural recto a colocar en fachada, fabricado en acero galvanizado, y al tresbolillo.

Las luminarias existentes en calle San Marcial (6 uds) y calle Barrio Verde (3 uds) se sustituirán por luminaria urbana modelo CITIMAX SCL L053 SE2 o equivalente, consumo de 50 W temperatura de color 3000K y óptica según cálculos que se recogen en el ANEXO N° 7, con armadura, tapa, módulos y acoplamientos en fundición de aluminio EN AC-44100, con vidrio templado de 4 mm, protección IP 66 e IK 10, acceso al driver sin herramientas y por la parte superior, fijación horizontal SE2 con posibilidad de inclinación -10 a 10°, protector 10KV y driver preprogramado con regulación autónoma, vida estimada 100.000h L90B10 a 25°C.

Según los cálculos lumínicos, se considera necesario incluir nuevos puntos de luz intercalados en algunos tramos entre los existentes, concretamente 3 ud en calle San Marcial y 1 ud en calle Barrio Verde, de la misma tipología anteriormente mencionada.

En el callejón de calle Barrio verde, se sustituirá la luminaria existente por una de iguales características que el resto, pero de consumo 30 W, y se colocará un nuevo punto de luz de misma tipología.

Se colocará un tubo de acero galvanizado de Ø 29 mm de 3 metros y tubo flexible del mismo diámetro de 3 m. de longitud anclado en fachada, para dar conexión desde arqueta a los nuevos puntos de luz ubicados en fachada

Como canalización enterrada se considera realizar una zanja en acera de 0,45x0,70 m. en donde se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, las tuberías de polietileno alta densidad, corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm² para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm L=2 m.

La canalización 2 Ø 110 mm + 2 Ø 63 mm discurrirá por el interior de acera, y consistente en una zanja de 450 mm de anchura y 700 mm de profundidad media, compuesta por:

- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Dos tubos de PE Ø 110 mm doble pared
- Dos tubos de PE Ø 63 mm doble pared
- 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.

La canalización 2 Ø110 mm discurrirá por el interior de acera, y consistente en una zanja de 450 mm de anchura y 700 mm de profundidad media, compuesta por:

- Cable de cobre rígido desnudo de 35 mm². de sección
- Solera de 80 mm de hormigón HM-20/B/19/I
- Dos tubos de PE Ø 110 mm doble pared separados 30 mm entre sí
- 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.

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 40x40 cm. 12,5 Tn., con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO".

Las arquetas de registro para cruces y derivaciones serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 54x54x80 cm. de dimensiones interiores y 7 cm. de espesor, con 10 cm. de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 54x54 cm. 12,5 Tn., con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO".

Además se incluye la instalación en cuadro de mando de protector combinado DPS+POP contra sobretensiones transitorias y permanentes tipo CIRPROTEC modelo VCHECK 4RC o equivalente, que actúa sobre contactor de la instalación, tipo 2 /, clase II, 4 polos (4P) 40 kA (8/20) 230 V.

Así mismo se han considerado los trabajos de conexión provisional para mantener el alumbrado durante el transcurso de obra, y los de conexión definitiva a la red existente.

3.1.1.4.- RIEGO Y JARDINERÍA

Se ha considerado una única disposición de jardineras elevadas, a petición del propio Ayuntamiento, en la acera frente a Sede Bardenas, con un único circuito de riego por goteo, conectado a una salida de arqueta de riego existente, según criterio técnico del servicio de mantenimiento del Ayuntamiento de Tudela.

La acometida se realiza desde una boca de riego que se dejará en acera, para futuro mantenimiento de las plantas en caso necesario. En la salida de la arqueta de acometida, se dispondrá para regulación del sector:

- Válvula compuerta Ø 1"
- Reductora presión
- Filtro de anillas Tavlit Ø 1" 120 mesh o equivalente
- Contador
- Válvula compuerta Ø 1"
- Electroválvula Rain-Bird 100-PGA o equivalente para montaje en línea 24 VAC

La tubería principal será de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 4,4 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201.

Los anillos en el interior de la jardinera elevada se forman con un anillo de tubería polietileno baja densidad Ø 17 mm exterior (1,2 mm), tipo UNITECHLINE o equivalente, color marrón, con goteros incorporados autocompensantes cada 30 cm, para caudal entre 2,3 l/h y presión 4,0 atm, con mecanismo antisucción y barrera física contra entrada de raíces, con paso de agua de laberinto tipo Turbonet de sección 1,62 mm ancho, 1,0 mm de profundidad, y 40 mm de largo.

Se colocarán 6 jardineras tipo Fuji o equivalente, construida con chapa de acero galvanizado lacada en color oxirón, de dimensiones 990x990 mm y 950 mm de altura, con base agujereada para drenaje y riego.

Se dispondrá una red bajo acera de drenaje de las jardinerías con tubería PVC Ø 160 mm y piezas en T reducidas bajo centro jardinera.

Las plantas a disponer en cada jardinera son las siguientes:

- Cupressus sempervirens "Totem" de 2 metros de altura
- Salvia microphylla "Royal Bumble" de 20/30 cm

3.1.1.5.- MOBILIARIO URBANO

Se colocará el siguiente mobiliario urbano:

- 5 ud. Banco modelo Neobarcino de Fundición Dúctil Benito de 1,80 m. de longitud, pies de fundición, madera pino rojo del norte, tratamiento protector fungicida e insecticida, acabado de la madera con protector láser contra la intemperie
- 4 ud. de papelera modelo Prima Línea 50 L de Plastic Omnium o equivalente, de 840 mm. de altura y Ø 350 mm. y capacidad 50 l,

3.1.1.6.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

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

Las marcas viales en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, se ejecutan con pintura acrílica color blanco tipo I, uso previsto P-R, nivel de durabilidad P7, según norma UNE 135200-2 y UNE-EN 1871, con una dotación de 720 g/m2 y 350 g/m2 de microesferas.

Además se colocarán señales verticales de aluminio, según los correspondientes planos, con poste Ø 60x2 mm con 2,20 m de altura libre sobre acera.

En bordes de acera, en zonas de curvas o para evitar acceso a vehículos se ha considerado la colocación de pilonas Pilona tipo Hospitalet de la gama de Mobiliario Urbano de BENITO URBAN o equivalente, de 1200 mm de altura

3.1.2.- RENOVACION REDES

3.1.2.1.- RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento y abastecimiento ha sido definida a nivel de MTV por la Junta Municipal de Aguas de Tudela y posteriormente aceptada a nivel de proyecto constructivo, quien además financia esta parte de la obra.

Características generales:

- TIPO: Separativa.
- COLECTOR GENERAL: Pluviales PVC Ø 315 mm y fecales PVC Ø 315 mm
- ACOMETIDAS: Tubería PVC de diámetro variable de 160 a 250 mm, con arqueta registro en acera.

Se reforma totalmente la red de alcantarillado público, disponiendo una nueva red separativa que sustituya a la actual, unitaria y muy obsoleta. Se ejecutará en su totalidad según las indicaciones y normativa de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

La nueva red estará formada por un colector de PVC Ø 315 mm para la red de fecales y un colector de PVC Ø 315 mm para pluviales. Ambos colectores desaguarán en la red separativa de la Avenida Zaragoza.

Se renovarán todas de las acometidas de fecales de las viviendas, dejando en las calles donde la red va a ser separativa también una acometida de pluviales en cada parcela, en previsión de las futuras reformas a las viviendas que realicen los propietarios, donde se les obligará, en estos casos, a que evacúen interiormente sus aguas de forma separativa.

Los colectores de PVC cumplirán normativa JMAT: PN-6, SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, pared compacta, unión enchufe-campana, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo mecánico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, con certificado de calidad AENOR; el marcado exterior de la tubería debe indicar: Fabricante + DN y espesor + Norma + rigidez anular + mes y año de fabricación + AENOR. Los accesorios cumplirán la misma normativa.

Las acometidas de saneamiento y pluviales estarán compuestas por arquetas de registro prefabricadas de base circular de polipropileno tipo WAVIN 400 mm, con salida a tubo de PVC diámetro 160 o 200 mm, recrecido con tubo de PVC de diámetro 400 mm, marco y tapa hidráulica cuadrada de fundición de 40x40 cm y el anagrama "AGUAS DE TUDELA", según norma EN-124. Clase B-125.

La ubicación de los colectores generales de saneamiento y pluviales siempre que sea posible será en calzada a 1 m del bordillo o caz, de no ser posible en calzada podrán ir en zona de aparcamiento, nunca bajo la acera.

Se ejecutarán pozos de registro formados por bases y anillos prefabricados de hormigón. La conexión de los colectores al pozo se realizará siempre colocando una junta de goma. Y la tapa de registro será tipo abatible y con marco de fundición nodular 600 mm de diámetro, clase D-400 para tráfico intenso.

Las tuberías discurrirán por calzadas, siempre a cota inferior al resto de instalaciones. Se han estudiado con detalle el cruce de redes de fecales, acometidas, abastecimiento y resto de instalaciones.

Se han diseñado y grafiado en planos todas las acometidas previstas de aguas fecales, recogidas de bajantes de edificios, así como sumideros en calzadas y aparcamientos.

Los materiales a utilizar serán siempre los homologados por la Normativa técnica de saneamiento aprobada por JMAT, y son los siguientes:

- Tubería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, rodeada de gravilla para diámetros exteriores 160, 200, 250, 315, 400 mm.
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado HA-40 Ø 1.000 mm. e=12 cm. para tuberías PVC Ø 315mm.
- Tapas de pozo en función nodular, tipo Pamrex Ø 600 mm. para 40 Tn.
- Pates de acero recubierto de polipropileno en pozos de registro.
- Entronques a prefabricados o registros de hormigón mediante taladro mecánico y junta de goma tipo "Delta" s/norma UNE-53571/89.

Estos pozos de registro se formarán según la altura, por los siguientes elementos:

- Base prefabricada Ø 1.0 m. interior H= 1000 mm
- Anillos intermedios Ø 1,0 m de 0.25-0.50- 1.0 m de altura
- Conos de reducción Ø 1000/600 mm. H= 600 mm.

Cuando exista un cambio de diámetro, la diferencia de altura se perderá en el interior del propio pozo de registro.

En los casos en los que se cambia el diámetro, o se insertan varios colectores en un pozo, se ejecutarán pozos de registro con base "IN SITU" de hormigón armado HA-25, según normativa JMAT, de dimensiones interiores 1,40x1,40x2,00 m. y paredes 25 cm., armadas con acero B-500-S Ø8-Ø 8 20-20 cm., y losa superior armada de 30 cm. de transición a Ø 1000 mm., parte superior con elementos prefabricados de hormigón HA-40 armado, diámetro interior 1.0 m. con junta de goma.

Acometida domiciliaria de saneamiento consistente en una arqueta de registro prefabricada de base circular de polietileno tipo Wavin Ø 400 mm o equivalente con salida a tubo de PVC Ø 160 ó 200 mm, recrecido con tubo de PVC Ø 400 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 DE TUDELA", según Norma EN-124 Clase B-125.

Las acometidas domiciliarias se realizarán con tubería de PVC Ø 160-200 mm desde la vivienda al correspondiente pozo de registro o a la tubería principal, según planos e indicaciones JMAT. 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 conexión domiciliaria será estanca mediante reducciones de PVC o morteros epoxídicos 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

Las tuberías de PVC se apoyarán en una cama de gravillín silíceo 3-6 mm. de canto rodado de 15 cm., se rodeará y recubrirá hasta 15 cm. por encima de la generatriz superior con el mismo material; el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo o cantera, compactado al 96 % P.M..

Las pendientes tienen un valor mínimo del 2 % para acometidas, 1% para colectores de residuales. Se colocan pozos de registro en cada entronque de colectores, cambio de dirección o de pendiente y a una distancia no superior a 50 m.

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

La conexión de sumideros 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" con hormigón HA-25, y rejilla y marco clase C-250 de fundición dúctil, apta para personas con movilidad reducida, modelo SQUADRA CONCAVA 40x40 PMR o equivalente, según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

En los casos en que los sumideros se conecten a pozo de registro prefabricado perteneciente a la red de saneamiento-fecales, se colocará una válvula antiretorno de polipropileno tipo SOLFLESS TEXAS o equivalente, colocada en final tubo PVC Ø 200 mm en conexión a pozo, equipadas con junta tórica de latón que protegen eficazmente contra el deslizamiento accidental del tubo y a su vez aumenta la fuerza de conexión, tapas con baño de cromo-níquel y palanca de hierro-cromo-níquel, según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

3.1.2.2.- RED DE ABASTECIMIENTO

Características generales:

- TUBERIAS PRINCIPALES: Se mantendrá la actual tubería de fundición dúctil Ø 150 mm.
- ACOMETIDAS: Nuevas acometidas (tubería PEBD + collarín + válvula + trampillón)

La red general de abastecimiento se encuentra en un estado aceptable no así las acometidas, por lo que solamente será necesaria la renovación de estas.

Se eliminarán elementos de la red existente, como son un hidrante y tres bocas de riego en calle San Marcial, y dos bocas de riego en calle Barrio Verde, una de ellas ubicada en el callejón.

Como materiales nuevos se han adoptado tuberías de polietileno baja densidad PE-40 Ø 32 mm. e= 4,4 mm, PS-10 atm., según Norma UNE 12201 para uso alimentario en acometidas, registros de hormigón armado con tapa de fundición o circulares Ø 600 mm., , valvulería de fundición nodular homologada por JMAT, collarines de acometida de fundición nodular con abrazadera de acero inoxidable.

Las acometidas de abastecimiento domiciliarias Ø 1", 1 ½", 1 ¼", 2" simples, desde la red de abastecimiento F.D. Ø150 mm, estarán compuestas por:

- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 6 m. tubería de polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Manguito enchufable ISO ZAK-46 de fundición dúctil tipo HAWLE o equivalente
- 2 Enlace Rosca-Macho fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
- 0,50 m. tubería de PVC Ø 110 mm. color gris en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA".

Las acometidas de abastecimiento domiciliarias Ø 1 ¼" dobles, desde la red de abastecimiento F.D. Ø150 mm, estarán compuestas por:

- 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 ¼" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 4 m. tubería Ø 1" polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Pieza en T rosca central latón Ø 1"
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø40 mm tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 1 ¼" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Enlace rosca-hembra de latón Ø 1 ¼"
- 1 Machón reducido latón Ø 1 ¼"
- 2 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
- 2 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO Ø32 mm tipo HAWLE o equivalente
- 4 Enlace Rosca-Macho Ø 1" fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 2 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
- 2 Tuercas reducidas Ø 1" a 1/4"
- 1 m. tubería de PVC Ø 110 mm color Teja en recrecido

- 2 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA".

En los casos de acometidas de abastecimiento domiciliarias simples desde la red de abastecimiento PE Ø2" (en callejón de calle Barrio Verde), estarán compuestas por:

- 1 Collarín de fundición para polietileno Ø 63 mm con salida rosca Ø 1", 1 ¼ " ó 2"
- 6 m. tubería polietileno de baja densidad PE-40 PS-10
- 1 Válvula de registro roscada (rosca hembra en ambos lados), compuerta de cierre elástico de fundición dúctil, con anillo de protección para evitar la corrosión, modelo HAWLE o equivalente
- 1 Codo 90º fundición ZAK-46 enlace ISO tipo HAWLE o equivalente
- 3 Enlace Rosca-Macho fundición dúctil rosca ISO tipo HAWLE o equivalente
- 1 Pieza de enlace para conexión a la existente tipo Gebo o equivalente
- 0,50 m. tubería de PVC Ø 110 mm color gris en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición dúctil y tapa, con inscripción "AGUAS DE TUDELA".

Se dispondrán dos nuevas Bocas de Riego Ø 40 mm tipo IRUA BRI-45 o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición dúctil, cierre elástico, marco rectangular, con entrada brida DN40 PN16 y rosca 1 ½" y salida tipo Barcelona Ø 45, accionamiento de cuadrado de 22 mm.

Su acometida a red de abastecimiento estará compuesta por:

- 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de toma universal ZAK tipo HAWLE o equivalente
- 6 m. tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecero de latón
- 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

Todas las conducciones de la red de abastecimiento así como los elementos y acometidas que componen la misma, deberán probarse a presión. La presión de prueba será de 12 kg/cm². La pérdida admisible será de 1,00 kg/cm² en el período de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Aun en el caso de pérdida admisible, se intentará localizar y eliminar la causa de pérdida de presión de prueba. El proyecto contempla que durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La prueba se realizará según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX, y normativa técnica de abastecimiento de JMAT.

La limpieza y desinfección con introducción de cloro previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

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.

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 15 cm gravillín 3-6 mm de canto rodado, y el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo compactado al 96% PM.

3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO Y EVALUACION DE RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

3.2.1 UNIDADES 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

Medidas preventivas

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**Medidas preventivas**

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**Medidas preventivas**

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.**Medidas preventivas**

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.

Protecciones individuales

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

- **Colocación y retirada de la señalización y balizamiento provisional de obras**

Colocación y retirada de señalización y balizamiento de obra, con camión y trabajadores

Riesgos de accidente:

- Golpes.
- Ruido.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras.
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a la que establezca las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Medidas de señalización obligatorias

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Vestuario de protección para trabajadores de Obras en carreteras

La norma europea 471 especifica los requisitos de las prendas de protección que permiten señalar la presencia del usuario, de manera que destaque y sea visible en situaciones de peligro bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la iluminación de los faros de un automóvil en la oscuridad. En ella se definen las coordenadas cromáticas, los valores de retrorreflexión, las áreas mínimas requeridas y los diseños específicos de los materiales retrorreflectantes. Y de fondo (fluorescentes).

Protecciones colectivas

- Los señalistas estarán siempre protegidos por una señalización previa de obra.
- Luces halógenas se colocarán en línea, con las siguientes características: 900 candelas de nocturno mínimo y 3000 candelas en diurno mínimo.
- Vehículos de protección y transporte claramente visibles, siendo de color blanco, amarillo o naranja, dispuestos como marca la 8.3.IC con luces giratorias de 55 vatios de potencia mínima e intermitente de 1,5 julios mínimo, de cara a la protección de los trabajadores.
- Básicamente lo señalado en la norma 8.3.IC para el caso de señalización móvil de obras.

Protecciones colectivas e individuales

- Mono color butano o similar
- Casco.
- Guantes
- Discos de manos
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante con dos bandas horizontales de material retrorreflectante.

- Pantalón reflectante con dos bandas horizontales de material retrorreflectante.

- Bandera o paleta de señalización. En horas nocturnas usará además linterna que, amén de luz normal, tenga luz verde y roja, manguitos y polainas reflectantes.

- **Movimiento de Tierras: demoliciones y excavaciones**

- Demolición de pavimentos de calzada y acera: 1 Retroexcavadora s/ruedas con martillo y cazo de 1/2 m³ de capacidad, y transporte a acopio o vertedero controlado, sobre camión 3 ejes tipo dumper (1 uds.)

- Excavación en caja de calzada y acera: 1 Retroexcavadora s/orugas con cazo de 1/2 m³. de capacidad, y transporte a vertedero controlado o acopio sobre camión 3 ejes tipo dumper (2 uds.)

- **Riesgos generales en movimiento de Tierras:**

- Deslizamientos de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad de una ladera.
- Desprendimientos de tierra y/o roca por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca por fallo de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierra y/o roca en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
- Caídas de personal al mismo nivel.

- **Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.**

- Proyección de partículas
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

- **Medidas preventivas**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde la excavación para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos y viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y parámetros verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deban sanearse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros del borde coronación del talud (como norma general).
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no inferior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se evitará la producción de encharcamientos.
- Se construirán dos accesos a la excavación, separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de la máquina.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

- **Protecciones colectivas e individuales**

- Orden en el tráfico de los camiones.
- Desvío de los servicios afectados.
- Vallas de limitación y protección.
- Señalización vial
- Balizamiento.
- Limpieza de viales
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Riesgos antipolvo.
- Protecciones individuales
- Ropa de trabajo de color naranja
- Casco de polietileno (lo utilizarán aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)

- Botas de seguridad
- Botas de seguridad impermeables
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Protectores auditivos
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras)
- Cinturón de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC

- **Extendido, compactado y refino de material granular en zanjas:**

Gravilla, balasto, procedente de cantera en relleno de zanjas y localizado en pozos: transporte a obra mediante camión basculante de cabeza tractora y remolque de 20 m³ de capacidad, carga desde acopio intermedio mediante retroexcavadora de cadenas con “cazo”, y aporte hasta lugar de colocación mediante otra retroexcavadora mixta o dumper de obra

Riesgos de accidente:

- Sinistros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes polvorientos de poca visibilidad

Riesgos de enfermedad profesional:

- Vibraciones.
- Polvo.
- Ruido.

Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper (compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma visible.

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de los camiones, para evitar las polvaredas.

- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.

- Se instalará en el borde de las zanjas de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona designada para tal efecto, experta en dicha labor.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 m. en torno a los camiones hormigonera, las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 m. en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.

- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás y provistos de cabina de seguridad y protección en caso de vuelco.

- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

- Se distribuirán en la obra señales y letreros divulgativos de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, estarán obligados a utilizar el caso al abandonar el vehículo y permanecer en el interior de la obra.

- **Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

- **Afirmado y pavimentación:**

- **Explanada mejorada y Base artificial granular**

- Suelo seleccionado: extendida con motoniveladora, transporte de zahorra natural a obra mediante camión basculante de cabeza tractora y remolque de 20 m³. de capacidad, riego con camión cisterna de 10.000 litros y compactación mediante rodillo vibratorio de 15/18 toneladas.

- Base de zahorra artificial: extendida con motoniveladora, transporte de zahorra a obra mediante camión basculante de cabeza tractora y remolque de 20 m³. de capacidad, riego con camión cisterna de 10.000 litros y compactación mediante rodillo vibratorio de 15/18 toneladas.

- **Riesgos generales en extendido de base artificial y mezclas bituminosas en caliente**

- Vuelco de camiones durante el basculamiento
- Atropello por maquinaria y vehículos
- Atrapamiento por maquinaria y vehículos
- Colisiones
- Interferencias con líneas de alta tensión
- Polvo y ruido

- **Prevención de los riesgos profesionales**

- **Atropellos por maquinaria y vehículos**

- En los trabajos con niveladora, se señalará exactamente la zona de trabajo.

- En los trabajos con maquinaria de compactación el operario que la maneje deberá ser experto, dada la inestabilidad que poseen incluso al tratar de salvar pequeños desniveles. Dada la monotonía del trabajo que realiza el operador, lo cual, es fuente frecuente de accidentes al adormecerse o distraerse, el maquinista deberá interrumpir su trabajo periódicamente o alternarlo con otro maquinista suficientemente diestro en el manejo de la compactadora.

- Los conductores de vehículos mirarán continuamente en la dirección de la marcha. La maquinaria de obra dispondrá de claxon de marcha atrás, que empiece a sonar automáticamente en el momento en que el conductor meta la mencionada marcha.

- Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo y peligro. El movimiento de los camiones máquinas se estudiará previamente teniendo en cuenta: caminos más cortos, continuidad, separación entre máquina y hombres, no interferencias, etc. Para los trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

- Los camiones interiores de obra se encontrarán libres de obstáculos y se tendrán presentes las limitaciones de altura y carga máxima. En los lugares donde existan operarios, se limitará la velocidad a 20 Km./h

- Se regarán periódicamente los caminos polvorientos.

- Se comprobará la existencia en el itinerario de líneas eléctricas aéreas que puedan ser alcanzadas bien por el vehículo o por la carga.

- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.

- El operador conocerá las características de la máquina; antes de moverla comprobará mandos y controles, así como la ausencia de personas en las proximidades.

- El operador comprobará la situación de los trabajadores que estén en las cercanías, avisándoles caso de existir algún peligro.

- No se transportarán pasajeros en la maquinaria de obra.

- Durante la reparación de la cuchara de la pala cargadora, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

- No bajará de la cabina mientras el embrague general está engranando.

- No abandonará la máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.

- Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

- Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro. Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad. Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

- **Colisiones y vuelcos**

- El operador conocerá las características de la máquina y antes de moverla comprobará los mandos y los controles de la misma.
- Cuando se trate de maquinaria tipo bulldozer, para tener mayor visibilidad, el maquinista llevará la hoja bajada, de manera que no le impida ver mientras trabaja o va circulando.
- Si la máquina bulldozer comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja del suelo. Para evitar vuelcos se aproximará al borde del desnivel, a ser posible, perpendicularmente al mismo, en lugar de bordearlo paralelamente.
- Se reducirá el riesgo de polvo y por lo tanto de falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico.
- Cuando se trabaje con la pala cargadora el desplazamiento por pendiente, cuando lleve la cuchara llena, se efectuará con esta a ras del suelo. La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje tipo oruga es del 50 % en cambio con el tren de rodaje de neumáticos, será del 20 % en terrenos húmedos y 30 % en los secos.
- Cuando se trabaje con maquinaria de compactación el operario será un experto en su manejo, ya que estas máquinas tienen un centro de gravedad relativamente alto respecto al suelo, lo que las hace lateralmente muy inestables, por lo que al tratar de salvar incluso pequeños desniveles se produce el vuelco.

- **Salpicaduras, polvo y ruido**

- En la construcción de subbases, bases y firmes se emplean materiales de adición como cal, cemento, emulsiones, betunes, etc. que al salpicar o proyectarse pueden dar lugar a lesiones en la piel por aparato respiratorio si no se toman precauciones especiales. Por ello, en este tipo de trabajos es preceptivo el uso de las siguientes prendas de protección personal: casco con agujeros de ventilación, gafas de seguridad, guantes adecuados, botas de caña alta, delantal (en ciertos casos). Se evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel y en caso de producirse no se utilizará disolvente para su limpieza. Cuando se introduzca hormigón entre la bota y la pierna o el pie deberá extraerse inmediatamente.
- Es conveniente que los trabajadores en ambiente pulvígeno el uso de mascarilla y gafas contra el polvo. Estas medidas se complementarán en lo posible con riegos frecuentes que reduzcan el polvo ambiental.

- Cuando el ambiente de trabajo sea excesivamente ruidos se dotará a los operarios afectados de material de protección personal. Si fueran tapones de oídos estos tendrán el tamaño preciso y se insertarán correctamente. Los tapones aunque son más cómodos, proporcionan peor protección, por ello es preferible el uso de auriculares ajustables, a la cabeza o al cuello y que deberán regularse correctamente para ser eficaces. Estos protectores acústicos se encontrarán debidamente homologados.

- **Encofrados y desencofrados**

- Encofrado mediante madera en superficies pequeñas mediante la unión manual de tablas formando la figura a hormigonar: ríoglas, arquetas y pozos de registro, encofrados de pavimentos de acera y calzadas.

- **Riesgos en encofrados y desencofrados**

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en la mano durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelco de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por los huecos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos.

- **Medidas de prevención de riesgos**

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

- **Se colocarán señales de:**

- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de botas de seguridad.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad en algunos casos.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de caída al vacío.

- **Protecciones colectivas**

- Cubrición de huecos.
- Correcta protección de la sierra circular, utilizando "empujadores" para las piezas pequeñas.
- Electrocución por anulación de la toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza.
- Eliminación de las puntas inmediatamente después de desencofrar.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Correcto apilado de la madera.

- **Protecciones individuales**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón porta_herramientas.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes de tiempo lluvioso de color amarillo.

- **Colocación de tuberías de los diferentes servicios**

- Colocación de tuberías de PVC Ø 160 a 315 mm.
- Colocación de tuberías de HA Ø 500 a 1200 mm.

- Colocación de tuberías de canalizaciones PE/AD Ø 63 a 125 mm.
- Colocación de tuberías de PE/BD Ø 32-50 mm.
- Colocación de tuberías de FD Ø 100-150 mm.

- **Riesgos generales en colocación de tuberías:**

- Desprendimientos de tierras
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desprendimiento de tubos durante su izado.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos

- **Medidas preventivas**

- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se le ordenará a los trabajadores que se retiren los suficientes como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.
- Se le ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubo bajo regímenes de vientos superiores a 60 km./h.
- Los trabajadores que estén montando los tubos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

- **Hormigonados**

- Hormigonado de camas y riñones para tuberías con hormigón HM-20 de forma manual, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.
- Hormigonado de prismas para canalizaciones de alumbrado público, HM-20 de forma manual, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

- Hormigonado de arquetas de acometida de abastecimiento, bases y bancadas de pozos de registro con hormigón HM-20 de forma manual, sobre encofrados, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

- Hormigonado de pavimentos de calzadas con hormigón HF-3.5 y HM-25, de forma manual, sobre encofrados, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

- Hormigonado de pavimentos de aparcamientos con hormigón HF-3,5, de forma manual, sobre encofrados, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

- **Riesgos generales en hormigonados.**

- Caída de personas y/u objetos al mismo y distinto nivel
- Caída de personas y/u objetos al vacío
- Heridas punzantes en pies y manos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Corrimiento de tierras
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental
- Electrocutión. Contactos eléctricos

- **Medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón**

- Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

- **Medidas preventivas durante el vertido**

- Hormigonado en zanjas:

- Prever el mantenimiento de las protecciones durante el movimiento de tierras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

- **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza
- Toma a tierra de las máquinas
- Mantenimiento adecuado de la máquina

- **Protecciones individuales**

- Casco
- Botas de agua, clase III, de caña alta
- Guantes de goma
- Gafas contra la proyección de partículas
- Cinturón de seguridad
- Trajes de agua de color amarillo.

- Trabajos con ferralla

- Puesta en obra de Acero corrugado B-500-S en arquetas de la red de abastecimiento, con parrillas fabricadas en taller y de Acero en perfiles mediante camión pluma y posterior unido en obra de forma manual.

- **Riesgos en trabajos de ferralla**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la gira suspendida.

- **Medidas preventivas**

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, igual o menos a 90°.
- La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso
- Se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho para evitar pisar directamente sobre las armaduras.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones del aplomado.

- **Protecciones colectivas**

- Cubrición de huecos.
- Barandilla, listón intermedio y rodapié en plataformas situadas a más de 2 m. de.
- Electrocutión por anulación de toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias
- Colocación de tableros que actúen de "caminos seguros" en vez de pisar directamente sobre las armaduras.
- Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.
- Correcto transporte de los paquetes de redondo y ferralla elaborada.

- **Protecciones individuales**

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad

- Botas de goma o PVC de seguridad
- Ropa de trabajo de color naranja
- Cinturón porta herramientas
- Cinturones de seguridad (clases A o C)
- Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo

- **Aceras, colocación de bordillos, caz y ríogolas de hormigón**

- Colocación de bordillos, cenefas, caz de forma manual sobre hormigón extendido en la línea de colocación de los elementos prefabricados. se procederá al relleno y compactado con material seleccionado de la base de la acera, posteriormente se procederá al hormigonado de la de la capa superior.
- Ejecución de pavimento de hormigón en base de aceras de baldosa 30x30 cm., 20x10 y 20x20 mediante camiones autohormigoneras de 6 m³ y vertido directamente en soleras, así como extendido de la capa de mortero M-40 y colocación de la propia baldosa o losa.

- **Riesgos generales en acerados**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Erosiones y contusiones en la manipulación.
- Cortes pinchazos y golpes con maquinaria, herramientas y materiales.
- Atropellos por maquinaria, vehículos y vuelcos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Polvo.
- Ruido.
- Vuelco de elementos de elevación con cargas.
- Golpes en la cabeza.
- Cortes con elementos auxiliares y maquinaria.
- Sobreesfuerzos por postura inadecuadas.
- Contactos con cemento y hormigón (dermatitis).
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Trabajos sobre pisos húmedos mojados o helados (resbalones).
- Además se tendrá que tener en cuenta los riesgos generales en hormigonados así como las medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón expuestos en el apartado de Hormigonado.

- **Montaje de piezas prefabricadas: tuberías PVC, piezas de pozos y arquetas**

- Colocación de pozos Ø 1.000 mm., arquetas 400x400, 540x540 mm., acometidas saneamiento mediante la utilización de camión-grúa de 10 Tn., pluma o retroexcavadora s/ruedas

- Colocación de tuberías PVC 315 mm., mediante la utilización de retroexcavadora

- **Riesgos generales en colocación de pozos prefabricados, arquetas**

- Desprendimientos de tierras
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desprendimiento de los marcos durante su izado.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos

- **Medidas preventivas**

- Los tubos, pozos y arquetas, una vez distribuidos se acuñarán para evitar que se deslicen.
- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los marcos o tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo o pieza prefabricada, se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo o el marco.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo o prefabricado
- Se le ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos o prefabricados en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos o marcos bajo regímenes de vientos superiores a 60 km./h.
- Los trabajadores que estén montando los tubos o prefabricados usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

- **Montaje de arquetas-acometidas fecales-abastecimiento**

- **Riesgos generales en montaje**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y materiales.

- Erosiones y contusiones en la manipulación.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Polvo y ruido.

Colocación de tuberías y pozos.**Atrapamientos y aplastamientos.**

- **Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de guantes y ropa adecuada.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

- **Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de guantes de goma.

Derrumbamiento de tierras.

Medidas preventivas

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de casco y botas de seguridad.

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.

Medidas preventivas

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de guantes para la manipulación de materiales, botas de seguridad y casco.

Proyección de gotas de hormigón en los ojos.

- **Protecciones individuales**

Uso de gafas antiimpactos

Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

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

Medidas preventivas

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.

- **Protecciones individuales**

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 deslizarse se colocarán unos topes.

Las bases de hormigón se almacenan en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlas en sentido horizontal.

Los recercados 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.**Medidas preventivas**

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.**Medidas preventivas**

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

Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.

- **Protecciones individuales**

Uso de guantes y botas de agua.

Electrocuciones.**Medidas preventivas**

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**Medidas preventivas**

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

Los vehículos y maquinaria de obra irán provistos de avisadores acústicos y luminosos para señalar 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.

- **Protecciones individuales**

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.**Medidas preventivas**

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

- **Protecciones individuales**

Uso de botas de seguridad.

Proyección de fragmentos.

- **Protecciones individuales**

Uso de gafas antiimpactos y casco.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.**Medidas preventivas**

En caso de fuertes lluvias,

- **Protecciones individuales**

Uso de traje impermeable y botas de agua.

Sobreesfuerzos.**Medidas preventivas**

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**

- **Canalizaciones de abastecimiento de agua**

Atrapamientos y aplastamientos.**Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de guantes

Atropellos.**Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de chaleco reflectante.

Caídas a distinto nivel.**Medidas preventivas**

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.**Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

En lugares con agua, uso de botas impermeables.

Derrumbamiento de tierras. Caída de materiales sueltos.**Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de casco

Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.**Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de botas, guantes y ropa de trabajo.

Sobreesfuerzos**Medidas preventivas**

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.

- **SERVICIOS: ALUMBRADO PUBLICO**

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 onnipolar 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

Los riesgos a los que se expondrán los trabajadores son:

Electrocución.

Medidas preventivas

Antes de comenzar cualquier trabajo, se informará a los trabajadores del estado de la instalación, por los medios de comunicación apropiados.

En instalaciones complejas o confusas, se entregará a los instaladores documentación referente a la instalación.

El tendido se realizará previamente a cualquier conexión.

Se comprobará la estanqueidad de los guantes aislantes.

Se verificará la ausencia de conducciones próximas en servicio, desnudas, enterradas o empotradas.

Se anularán, eliminarán, identificarán y aislarán los conductores eléctricos próximos. Se guardarán las distancias reglamentarias a otros servicios.

Se utilizará alfombra aislante, herramientas aisladas, voltímetro y pinzas sacafusibles.

Se comprobará el funcionamiento del voltímetro.

Se comprobará la ausencia de tensión en la carcasa de la caja de acometida.

Se comprobará que la tapa de la acometida pueda estar instalada al revés, cuando se abra.

Se comprobará el sentido de rotación de las fases en contadores trifásicos.

Se cumplirán las tareas de abrir el interruptor general, extracción de los fusibles, cierre y precinto de la caja de acometida, comprobación de la ausencia de tensión, aislamiento de las partes accesible que puedan estar en tensión y viceversa después del conexionado.

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

- **Protecciones individuales**

Calzado de seguridad con suela aislante.

Ropa de trabajo adecuada.

Guantes aislantes.

Caídas de personal a distinto y mismo nivel.**Medidas preventivas**

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.

- **Protecciones individuales**

Uso de arnés de seguridad.

Cortes y pinchazos por manejo de guías, conductores o herramientas

- **Protecciones individuales**

Uso de guantes

- **Riesgos durante el pintado**

Caída de personas al mismo y distinto nivel.**Medidas preventivas**

Se colocarán andamios metálicos modulares en la zona de trabajo, donde no se pueda realizar al nivel del suelo. Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.

Se usarán alargadores para el pintado de paredes y techos.

Los andamios o escaleras no se apoyarán en fábricas recién hechas.

Se revisará diariamente el estado de los medios auxiliares empleados en los trabajos (andamios y escaleras).

Limpieza y orden en la obra.

Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas**Medidas preventivas**

Siempre que se pueda, se utilizarán medios de carga auxiliares.

Colocar los materiales 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.

Golpes y cortes por objetos y herramientas.**Medidas preventivas**

Mantener el lugar ordenado y limpio. Antes de iniciar los trabajos recoja los elementos innecesarios para el pintado, para evitar golpearse o cortarse con ellos.

Epi's:

Uso de guantes, botas de seguridad, casco.

Intoxicaciones por vapores de pintura**Medidas preventivas**

Se debe ventilar las zonas de pintado. Si es necesario se utilizará ventilación forzada

Leer la ficha de seguridad del producto y siga sus instrucciones.

Incendio - Explosión**Medidas preventivas**

No fumar

Impedir realizar trabajos de soldadura en lugares donde se ha pintado recientemente o se está pintando

Los botes de pinturas se guardarán cerrados en lugares ventilados, para evitar atmósferas explosivas.

Proyección de pintura.**Medidas preventivas**

Impedir el acercamiento a la zona de pintado a personas que no sean pintores, mientras se realicen estos trabajos

Epi's:

Uso de gafas antiimpactos, mascarillas, guantes y ropa de trabajo.

Pisadas sobre objetos**Medidas preventivas**

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Las zonas de paso deben estar libre de obstáculos.

Epi's:

Uso de Botas de Seguridad

- **Señalización vertical**

Caídas al mismo y distinto nivel.**Medidas preventivas**

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.

Plataformas elevadoras para el desmontaje y montaje de pórticos.

Interferencias con calles con tráfico**Medidas preventivas**

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 señalar 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.

En los casos en que sea necesario abordar la calzada para la realización de trabajos, (colocación de pórticos de señalización); está previsto desviar el tráfico por uno de los carriles del sentido contrario. Para ello se dispondrá de la señalización y elementos de balizamiento necesarios, (conos, vallas, etc.). Cuando se produzcan estos desvíos, se priorizará el montaje de elementos de modo que el desvío se mantenga el menor número de horas posible.

En el momento del desvío, se utilizarán señalistas para canalizar el tráfico en las dos incorporaciones.

Colisiones de maquinaria o vehículos**Medidas preventivas**

Se estacionarán los vehículos, siempre que se pueda, fuera de la carretera.

Si se deja un vehículo en el arcén se señalizará mediante luces de emergencia, triángulos reflectantes.

En lugares con poca visibilidad se utilizarán señalistas para avisar a los conductores que circulan por la carretera.

Polvo y ruido.**Medidas preventivas**

Mantener las cabinas de los vehículos cerradas.

- **Protecciones individuales**

Uso de mascarillas y tapones para el ruido.

Contacto con productos tóxicos**Medidas preventivas**

No se permitirá el contacto con pinturas o productos bituminosos sin el equipo de protección individual (gafas, guantes, botas y ropa adecuada).

Contusiones y erosiones.**Medidas preventivas**

Ningún operario deberá situarse en las proximidades de las máquinas.

- **Protecciones individuales**

Uso de guantes, casco y botas de seguridad.

Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas

No debe haber nadie en las proximidades del tajo. Utilización del claxon como medio de comunicación entre el chofer y el maquinista. Se llevará un trabajador a pie de máquina en zona visible de los dos conductores y al alcance de una seta de parada, para facilitar las indicaciones.

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

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 señalar su presencia.

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

Protección colectiva:

Señales de tráfico, en lugares de interferencia con viales.

- **Protecciones individuales**

Uso de ropa de alta visibilidad.

- **Colocación de elementos singulares**

- Colocación y alineación de pylonas, barandillas, columnas así como nivelado del mismo procediendo al hormigonado del mismo por vertido directo desde camión autohormigonera de 6 m³.de capacidad.
- Retirada de puntales empleados para la alineación de las señales.
- Apriete de tornillería con maquinaria con llaves eléctricas para garantizar el apriete de la misma.
- Rasanteo mediante mixta de la superficie sobre la que se van a asentar los postes, excavación con ahoyador o manual de los agujeros para la colocación de postes. Alineación y aplomado de estos, hormigonado de los mismos.

- **Riesgos en colocación de elementos singulares**

- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caídas a mismo nivel.

- **Prevención de riesgos**

- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada y tener presente que puede haber personas de la obra o ajenas a ella que no respeten las indicaciones dadas.
- Los trabajos de señalización vertical se realizarán a un lado de la vía, la posibilidad de atropello queda disminuida, ocurriendo otro tipo de accidente por golpes o cortes con los cortes y herramientas

- **Protecciones colectivas**

- Correcta colocación y conservación de las señalizaciones
- Si se utilizase algún tipo de barandilla, debe cumplir las normas establecidas.
- Deberá ordenarse el tráfico de maquinaria y vehículos de una forma lo más sencilla y comprensible posible.

- **Protecciones personales**

- Guantes y botas de cuero.
- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Máscaras.
- Gafas.

- **Normas de comportamiento para el responsable del trabajo**

- Inspeccionará la persona responsable o en quien delegue la señalización e indicación de las obras.
- Dotará al personal de los medios necesarios para facilitar su localización por medio de prendas reflectantes y luces.
- Ordenará que la señalización de las obras sea reiterada cuando terminen los trabajos y que la calzada quede limpia de materiales.

3.2.2. MAQUINARIA PESADA

- **RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS Y RETRO MIXTA**

- **Riesgos destacables más comunes**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados)
- Máquina en marcha fuera de control (Abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina)
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora)
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables)
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad)
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

- **Medidas preventivas**

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
- Para subir o bajar de la "retro" utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones o caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.

- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso a la "retro", a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuese necesario que circulen por ella. Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro" si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro" en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Si se decide que la "retro" se utilice como grúa, tomar las siguientes precauciones:
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica)
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una "uña de montaje directo")
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte más alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de trincheras (o zanjas) en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

• Protecciones individuales

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de PVC
- Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados)
- Calzada para conducción de vehículos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

• MOTONIVELADORA

• Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora (barrizales, terrenos descompuestos)
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos)
- Vuelco
- Caída por pendientes (trabajos al borde taludes, cortes y asimilables)
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes
- Proyección de objetos

- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)
- **Medidas preventivas**
 - Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
 - No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, puede resbalar y caer.
 - Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
 - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
 - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
 - No permita el acceso a la motoniveladora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
 - No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
 - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
 - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la motoniveladora, pueden incendiarse.
 - No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
 - Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
 - Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
 - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
 - Si desea manipular en el sistema eléctrico de la motoniveladora, desconecte el motor y extraiga primero la llave de contacto.
 - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
 - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
 - Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
 - Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con la presión recomendada por el fabricante de su motoniveladora.
 - Durante el inflado de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
 - Ajuste el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
 - Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marcas sumamente lentas.
 - Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la motoniveladora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
 - No improvise los caminos de circulación interna de la obra.
 - Se ajustará los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.
 - Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
 - No se admitirán en la obra motoniveladoras desprovistas de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos)
 - Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.
 - Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
 - Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
 - Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la hoja.
 - Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
 - Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
 - Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
 - Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
 - Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
 - Se prohíbe estacionar las motoniveladoras a menos de tres metros (como norma general) del borde de (barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc.) para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
 - Para prevenir vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m (como norma general) al borde.
 - Antes de l inicio de los trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

- **Protecciones individuales**

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de PVC
- Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados)
- Calzada para conducción de vehículos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

- **RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO**

- **Riesgos profesionales**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva)
- Caída por pendiente
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas)
- Incendio (mantenimiento)
- Quemaduras (mantenimiento)
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas

- **Medidas preventivas**

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
- Dispondrán de luz y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante

- Se prohíbe acceder a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillo vibrantes, en prevención de atropellos.
- Normas de seguridad para conductores de las compactas
- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la compactadora, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si ha de tocar el electrolito, protéjase con guantes impermeables. Recuerde este líquido es corrosivo.
- Si ha de manipular en el sistema eléctrico, antes pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

- **Protecciones individuales**

- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Casco de polietileno (siempre que exista la posibilidad de golpes)
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Mandil de cuero
- Polainas de cuero

- **CAMION BASCULANTE**

- **Medidas de seguridad**

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra
- Respetará todas las normas del código de circulación
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes
- Respetará en todo momento la señalización de la obra
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metros, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
- Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso

- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencia. Antes de dar marcha atrás se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico están en funcionamiento.

- **CAMION HORMIGONERA**

- **Sistemas de seguridad**

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deberán ser 900 X 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 X 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para los trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en media suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg. Herramientas esenciales para reparaciones de carreteras, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- **Medidas preventivas**

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o de sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.
 - Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
 - En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
 - Cuando haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 Db.
 - Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
 - Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
 - Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.
- **CAMION-PLUMA**
- **Riesgos profesionales**
 - Vuelco del camión o retro
 - Atrapamientos
 - Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos
 - Atropellos de personas
 - Desplome de la carga
 - Golpes por la carga o paramentos verticales
- **Medidas preventivas**
 - Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores
 - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas
 - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad
 - Se prohíbe pasar sobre la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo_grúa
 - El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco
 - Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinado hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
 - Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.
 - Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
 - Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco
 - Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno
 - Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión
 - El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
 - Normas de seguridad para los operadores del camión grúa
 - Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones
 - Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal
 - No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra
 - Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas
 - No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física
 - Si entra en contacto con línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad
 - No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes
 - Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el camión grúa
 - Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados
 - No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso
 - Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
 - No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo
 - Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes
 - No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes

- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado, Pueden provocar accidentes
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra

- **Protecciones individuales**

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado para conducción

- **CAMION HORMIGONERA**

Sistemas de seguridad

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deberán ser 900 X 800 mm.

- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólida y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 X 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para los trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en media suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg. Herramientas esenciales para reparaciones de carreteras, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Medidas preventivas

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o de sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- Cuando haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
- Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.

• GRUA AUTOPROPULSADA

Será obligatorio realizar la comprobación previa del terreno por donde vaya a circular y donde vaya a posicionarse

Control documental de la persona designada como Jefe de Maniobra.

Comprobación de que la persona que maneje la grúa tenga el carné oficial requerido.

Comprobación de que la grúa y útiles de izado, además de contar con el marcado CE, han pasado las revisiones e inspecciones correspondientes y que se ajustan a la carga a manejar.

No podrán realizarse otros trabajos que interfieran o que puedan verse afectados por las maniobras de izado (especialmente por proximidad a la zona de maniobras y por la prohibición de pasar cargas por encima de personal así como de situarse bajo cargas suspendidas).

Riesgos de accidente:

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos
- Atropellos de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga o paramentos verticales

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad

- Se prohíbe pasar sobre la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinado hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física

- Si entra en contacto con línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el camión grúa.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso

- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes
 - No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo
 - Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes
 - No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes
 - Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
 - Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
 - No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes
 - Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar
 - Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal
 - Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
-
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado, Pueden provocar accidentes
 - No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados. No es seguro
 - Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito
 - Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado para conducción

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE EQUIPOS (GÓNDOLA)

Riesgos de accidente:

- Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio). Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.
- Atropello y arrollamiento de personas (maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación, falta de señalización).
- Choques al entrar y salir de la obra (maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización).
- Vuelco del camión (superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).
- Caídas desde la plataforma al suelo (caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello).
- Caída de trabajadores desde la plataforma con el vehículo en movimiento.
- Atrapamientos (permanecer bajo las rampas, entre objetos y equipos móviles e inmóviles como la propia plataforma). Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (bajo líneas eléctricas).

Medidas preventivas:

- Comprobar al subir y bajar las rampas que no hay nadie en su radio de acción, bajo el riesgo de pérdida de aceite del circuito hidráulico y desplome inmediato y consecuente aplastamiento.
- Subir las rampas inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha; deberá tener especial precaución en esta operación cuando existan líneas eléctricas aéreas susceptibles de ser interceptadas.
- Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones indicadas en el manual de mantenimiento del vehículo, sobre todo el sistema de frenado y las cubiertas.
- Durante las operaciones de carga y descarga se deberán tener en cuenta las siguientes especificaciones: El vehículo estará bien frenado mediante la activación del freno de mano.
- El conductor permanecerá fuera en la cabina, excepto cuando el abandono dicha cabina pueda comprometer su seguridad, asistiendo al conductor del equipo cargado o descargado.
- La circulación del camión en el recinto de la obra se hará respetando la señalización interna de la obra, debiendo además conservar una velocidad reducida, para evitar accidentes por atropello de personas o colisiones con otros vehículos; además, avisará con suficiente antelación las maniobras a realizar, efectuándolas sin brusquedad.
- El camión no es un elemento de transporte de personal en el interior de la obra; por tanto, queda expresamente prohibido el traslado de los trabajadores en la plataforma o colgado de la cabina.

Elementos de seguridad:

- Cabina y/o pórtico antivuelco ROPS/FOPS, cinturón de seguridad, acústico marcha atrás y rotativo luminoso, extintor.
- Al abandonar la cabina: casco, ropa de alta visibilidad (chaleco reflectante...) y calzado de seguridad (puntera y plantilla). Principalmente para mantenimientos: guantes apropiados, ropa de trabajo (mono/buzo), gafas anti-proyecciones y mascarilla anti-polvo. Aconsejable u obligatorio, según molestias o evaluación específica: cinturón o faja anti-vibraciones y protector auditivo.

- **TRACTOR CON CUBA**

Equipo de trabajo usado para humectación de capas a compactar o transporte de agua, constituido normalmente por un tractor que remolca una cisterna con un equipo de presión, tanto para absorber en llenado, como para su proyección, sobre deflector para distribución en forma de abanico, o con manguera y pistola para presión localizada.

Riesgos de accidente:

- Caída de personas a diferente nivel. Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquina. Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas. Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones. Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

- Utilizar cubas de riego con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la cuba de riego esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la cuba de riego responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.

- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la cuba de riego limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cuba de riego. Subir y bajar de la cuba de riego únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la cuba de riego. Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. Verificar la disponibilidad de un extintor en la cuba.
- Verificar que la altura máxima de la cuba es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad. • No subir ni bajar de la cuba cuando el tractor esté en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la cuba en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Conducir a velocidades bajas por la obra y evitar afectar a máquinas, personas y vehículos de la obra con el agua de riego.
- Mantener en buen estado de mantenimiento la bomba, manguera y el resto de elementos de carga del agua.
- Cuando la operación de carga de agua tiene lugar en zonas próximas a la circulación de vehículos o máquinas hay que señalizarla.

- La toma de fuerza del tractor ha de ir protegida.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano y el freno de estacionamiento conectado.
- Efectuar las tareas de reparación de la cuba con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar la cuba en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).

Elementos de seguridad:

- Cabina y/o pórtico antivuelco ROPS/FOPS, cinturón de seguridad, acústico marcha atrás y rotativo luminoso, extintor.
- Al abandonar la cabina: casco, ropa de alta visibilidad (chaleco reflectante...) y calzado de seguridad (puntera y plantilla). Principalmente para mantenimientos: guantes apropiados, ropa de trabajo (mono/buzo), gafas anti-proyecciones y mascarilla anti-polvo. Aconsejable u obligatorio, según molestias o evaluación específica: cinturón o faja anti-vibraciones.

• COMPACTADOR DE NEUMÁTICOSTajos en los que se prevé usarla:

Compactación de MBC

Riesgos:

- Accidentes en los viales de la obra
- 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
- 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 insalubre por emanaciones bituminosas

Medidas preventivas:

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

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta. La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

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

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

• EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICOTajos en los que se prevé usarla:

Extendido de mezclas bituminosas en caliente en reposición zanjas y diferentes capas de firme de calzadas

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- 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
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

Medidas preventivas:

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

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

- **FRESADORA**

Tajos en los que se prevé usarla:

- Trabajos en firmes, encuentros con calles

Riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- 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
- Ruido

Medidas preventivas:

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la máquina se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena. Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

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

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

Extreme las precauciones ante taludes y zanjas

En los traslados, circule siempre con precaución

Vigile la marcha atrás y accione la bocina

No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

- **EQUIPO DE PINTURA EN CARRETERAS**

Tajos en los que se prevé usarla:

En actividades de señalización horizontal de obra y definitiva.

Riesgos.

- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Ambiente insalubre por emanaciones de pinturas o disolventes
- Proyección de partículas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Ruido

Medidas preventivas.

Mantendrá la máquina en condiciones adecuadas de limpieza para evitar resbalones y caídas.

Se harán las señales adecuadas a los conductores de los camiones, para evitar que entren en colisión con la máquina.

Se comprobará que no hay nadie situado delante ni detrás de la máquina.

Las carcasas protectoras estarán siempre colocadas y no se efectuarán reparaciones con la máquina en funcionamiento.

Al terminar la jornada se estacionará fuera de la calzada, donde no haya peligro de colisión con ella y se efectuarán las revisiones y mantenimiento indicadas por todas las máquinas.

En ésta como en todas las máquinas deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la utilización del equipo de pintura continua de carreteras.

1. El trabajo que se dispone a realizar es continuo, con desplazamiento en línea según el trazado de la carretera y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que por ella circulen; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional, el equipo de pintura continua y el mismo vehículo todo terreno que se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:
2. Antes del inicio de los trabajos, el encargado comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.
3. El trabajo que va a realizar, está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en le plano de este trabajo. Debe montar, cambiar de posición y mantener la señalización prevista para su seguridad. Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. Así se consigue que usted sea siempre visible en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.

4. El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:
 - Panel móvil de señalización.
 - Coche que abre la marcha e instala las señales.
 - Máquina de pintar.
 - Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.
5. El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez seca la pintura, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización

Procedimiento de instalación de la señalización.

1. Ubiquen el panel móvil.
2. Ubiquen el vehículo que transporta la señalización, seguido de la máquina.
3. Inicia la marcha de manera lenta, el primer vehículo. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización.
4. Comienza la máquina a pintar, mientras el panel móvil permanece parado en el lugar de partida.
5. Seca la pintura, el coche retira los conos y hace avanzar el panel móvil.

Procedimiento para los trabajadores en su trabajo.

1. Vista el equipo de protección reflectante.
2. Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.
3. Cuando retire la señalización camine por el arcén o en el caso de pintura de medianas, por encima de las marcas pintadas.
4. No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

Procedimiento para los trabajadores pintores.

1. Vista el equipo de protección reflectante.
2. Suba y baje de la máquina por los lugares previstos para ello.
3. Utilice la mascarilla contra las emanaciones de la pintura.
4. No salga de la máquina traspasando la línea de defensa que marca la señalización.
5. Si debe bajar de la máquina, apártela al arcén. Se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante para su correcto uso. Deberán tener el marcado CE o en su defecto estarán adecuadas según R.D 1215/97, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos.

3.3.3. MEDIOS AUXILIARES

CORTADORA DE PAVIMENTOTajos en los que se prevé usarla:

- Demolición de firmes existentes.
- Corte juntas de pavimento de hormigón calzada y aceras

Riesgos:

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

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

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

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

MARTILLOS NEUMÁTICOSTajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje
- Cimentación señalización vertical
- Demolición de firme existente.
- Demolición de estructuras de hormigón

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.

HORMIGONERA

- **Riesgos profesionales**

- Electrocución
- Atrapamiento con partes móviles
- Proyección o vuelco al cambiarla de desplazamiento
- Ambiente pulvígeno

- **Medidas preventivas**

- Ubicar la máquina en un lugar que no de lugar a otros cambios y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios
- Conexión a tierra
- Transmisión protegida
- Normas de uso correcto para quien la maneje o mantenga
- Mantener la zona lo más expedita posible
- Normas para los operarios que la manejen y puedan afectar a los demás

- **Protecciones individuales**

- Casco
- Gafas antipartículas
- Guantes de goma
- Botas con puntera y plantilla de seguridad
- Traje de agua

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 45°. 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.
- Extendido de MBC

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.

SIERRA CIRCULAR

• Riesgos profesionales

- Electrocución
- Atrapamiento con partes móviles

- Cortes y amputaciones
- Proyección de partículas
- Rotura de disco

• Medidas preventivas

- Normas de uso para el personal que la maneje
- Elementos móviles con protecciones
- Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo)
- Señalización sobre ciertos peligros
- Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar
- Conexión a tierra de la máquina

• Protecciones colectivas

- Protectores
- Carteles indicativos sobre "el uso de los empujadores"
- Carteles indicativos sobre "el uso de las gafas antipartículas"

• Protecciones individuales

- Casco
- Botas normalizada

DUMPER DE OBRA (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

• Riesgos profesionales

- Vuelco de la máquina durante el vertido
- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de personas
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones
- Ruido
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados)
- Caída del vehículo durante las maniobras en carga en marcha de retroceso

- **Medidas preventivas**

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos
- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas
- En el vertido de tierra y otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente de la caja del dumper
- Se prohíbe expresamente conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 km./h
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase "B" para poder ser autorizados a su conducción
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra, y en general se atenderá al Código de Circulación
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo, se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor
- La revisión general del vehículo y mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

VIBRADOR

- **Riesgos profesionales**

- Electrocución (vibrador eléctrico)
- Golpes por corte de manguera (neumático)
- Proyección de lechada
- Caída de altura

- **Medidas preventivas**

- Las propias del tajo correspondiente

- **Protecciones colectivas**

- Las propias del tajo correspondiente

- **Protecciones personales**

- Botas de goma (en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma
- Cinturón de seguridad (en caso de no existir protecciones de tipo colectivo)

COMPRESOR

- **Riesgos profesionales**

- Atrapamiento con partes móviles
- Proyección o vuelco al cambiarla de emplazamiento
- Sordera profesional

- **Medidas preventivas**

- El compresor se ubicará siempre en un lugar plano, convenientemente falcado y con el freno activado
- El compresor siempre que tenga que movilizarse se usará un vehículo con el "enganche" adecuado
- Antes de arrancar el compresor se comprobarán los niveles y se verificará que todas las llaves de salida de aire están cerradas y de que no existan objetos delante del tubo de escape
- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor

- Ubicar la máquina en un lugar que no de lugar a otros cambios y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios

- **Protecciones individuales**

- Protecciones acústicas
- Guantes
- Ropa de trabajo, mono

GRUPO ELECTROGENO

- **Riesgos profesionales**

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

- **Medidas preventivas**

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

- **Protecciones colectivas**

- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes con protección dieléctrica

ESCALERAS DE MANO

- **Riesgos profesionales**

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)

- **Medidas preventivas**

- De aplicación al uso de escaleras de madera
- Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad
- Los peldaños de madera estarán ensamblados
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten posibles defectos
- De aplicación al uso de escaleras metálicas
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas anitoxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie
- No estarán suplementadas con uniones soldadas
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin
- De aplicación al uso de escaleras de tijera
- Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura
- Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad
- En su posición de uso, se montarán con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños
- Se utilizarán montadas sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

- Se prohíbe utilizar escaleras de mano para salvar alturas superiores a 7 m
- Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro. Para alturas a partir de 7 m. se recomiendan escaleras telescópicas
- Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de longitud del larguero entre apoyos
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre la escalera de mano
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización de las escaleras a dos o más operarios a la vez
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando

• Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Botas de goma o de PVC
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad clase A o C

3.3 PREVISIÓN DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA

Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, en el plan de ejecución de obra

Para ejecutar la obra en un plazo de **4 meses**, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Conviene realizar una aclaración importante, este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero si se realiza mes a mes, se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos quedan efectuados por esta segunda vía.

Presupuesto de ejecución material.	455.338,58 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	14 % s/ 455338,58 = 63747,4 Euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1726 horas
Coste global por horas.	63747,4 € : 1726 = 36,93 €/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	18,5 Euros.
Número medio de trabajadores / año.	36,93 : 18,5 : 0,333 años = 5,99 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores	6 trabajadores.

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", será 6

En este número que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este estudio de seguridad y Salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para minimizarlos mediante la implantación de equipos de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar

3.4 CONDICIONES DEL ENTORNO

3.4.1. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA.

3.4.1.1. Tráfico Rodado

Durante la ejecución de toda la obra se interferirá sobre el tráfico rodado de las calles afectadas, y de las calles adyacentes, desde las cuales se accede a la obra. Se deberán tomar las medidas necesarias de señalización, con circulación limitada en velocidad y cuando se requiera cortes de uno de los carriles mediante la señalización de dichos cortes, procurando realizar los cortes en tramos cortos y de poca duración, y siempre regulados por señalistas. Así mismo, cuando el ancho de la calle no lo permita se utilizarán los DESVIOS PROVISIONALES reflejados en planos (desviar el tráfico por las calles no afectadas por las obras).

3.4.1.2. Líneas aéreas de Media Tensión:

Las líneas aéreas de media tensión son propiedad de Iberdrola. No se realizan trabajos en líneas, Si se realizan trabajos cercanos a ellas, sin haber retirado la línea, se tomarán las medidas necesarias serán las siguientes.

Se consideran unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero ó de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancias Mínimas" de seguridad las siguientes:

- 3 m para $T < 66.000 \text{ V}$.
- 5 m para $T > 66.000 \text{ V}$.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aument la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable

Distancia de los conductores al terreno:

La altura de apoyos será la necesaria para que los conductores, con su misma flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno ó superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

U = Tensión nominal de la línea en KV. Con un mínimo de 6,00 metros.

Puesta en obra de los aparatos de elevación:

Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:

- La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
- La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables

Si los aparatos de elevación ó cargas suspendidas pueden penetrar en la zona peligrosa, deben adoptarse algunas de las siguientes medidas de seguridad:

- Desplazar la línea.
 - Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
 - Limitar el movimiento de traslación, rotación y elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección.
- Estas delimitan la distancia mínima entre ingenio y la línea.

Bloqueos y barreras de protección:

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas.

Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre largueros o tablas no deben de sobrepasar de 1,0 m.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provisto de la adecuada señalización.

Los cables deben estar siempre bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. Entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

Paso bajo líneas aéreas en tensión:

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección, indicadoras del gálibo máximo permisible de seguridad.

Las barreras de gálibo generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se pueden utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalado por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidente:

-Caída de línea.

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

• **Accidente con máquinas.**

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinista:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arden.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea_máquina_suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.

Normas generales de actuación:

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.
- Advertir a las otras personas que se encuentras fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

3.4.1.3. Líneas subterráneas de Media o baja Tensión:

Se prevé la existencia de líneas eléctricas enterradas en la obra, según planos bien definidos. Estas son en su mayor parte canalizaciones enterradas y protegidas con hormigón

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajo siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía Iberdrola inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Normas básicas de realización de los trabajos.

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

- **Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.**

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a costas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- **No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.**

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea.
 - Bloqueo contra cualquier alimentación
 - Comprobación de la ausencia de tensión.
 - Puesta a tierra y en cortocircuito.
 - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de éstos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

3.4.1.4. Conducciones de agua de saneamiento y abastecimiento:

Se prevé la interferencia de conducciones de agua de abastecimiento y saneamiento de Tudela, concretamente es objeto del proyecto la renovación de la red de saneamiento y de la red de abastecimiento.

Durante la ejecución de la obra, en caso de aparecer alguna de las que en la actualidad se desconoce se actuará como sigue, o en caso de realizar las conexiones

Cuando hay que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías, en consecuencia, se suprima el servicio.

Identificación.

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitará a JMAT, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrán, en lugar visible, teléfono y dirección).

Señalización.

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución.

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular la válvula o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización del Ayuntamiento
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

Comunicar inmediatamente con el Ayuntamiento y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1 SEÑALIZACIÓN.

4.1.1 DE SEGURIDAD Y SALUD

De forma general y con los criterios establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente Señalización de seguridad.

Así mismo, en la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel deberá estar junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

4.1.2 DE OBRAS EN CARRETERAS. NORMA DE CARRETERAS 8.3. _IC

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3_IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

En el documento número 2 planos se incluyen los tipos de desvío y señalización a emplear en las obras de ACCESO desde calles adyacentes

La secuencia de señalización de las obras, a ambos márgenes, para los "PASOS ALTERNATIVOS DE TRAFICO", con estrechamiento de calzada y regulado por señalistas, sería la siguiente:

TS-860	"Atención, estrechamiento de calzada por obras a 150 m."
TP-18	"Obras".
TR-305	"Adelantamiento prohibido".
TR-301	"Velocidad máxima 50 km/h".
TP-17	"Estrechamiento de calzada" (a ó b)
TR-301	"Velocidad máxima 40 km/h"

TR-301 “Velocidad máxima 20 km/h”

La secuencia de señalización de las obras, a ambos márgenes, para los “DESVIOS DE TRAFICO”, sería la siguiente:

TS-860 “Atención, desvío provisional por obras a 150 m.”

TS-860 “Atención, desvío provisional por obras a 50 m.”

TP-18 “Obras”, con TL-2 (baliza luminosa).

TR-305 “Adelantamiento prohibido”.

TR-301 “Velocidad máxima 50 km/h”.

TR-301 “Velocidad máxima 20 km/h”, con baliza luminosa.

TS-60 “Desvío de un carril por la calzada opuesta”.

TB-1 “Paneles direccionales”.

TB-6 Conos PVC para encauzamiento tráfico.

TL-8 Cascada luminosa.

4.2 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Se instalarán con los criterios establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el plano del documento nº 2 se sitúan los espacios reservados a estas instalaciones.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Como orientación, los criterios para instalación de los complementos en los locales serán::

- Comedor.
 - 1 calienta comidas por cada 30 operarios
- Aseos
 - 1 inodoro por cada 25 operarios.

- 1 ducha por cada 10 operarios.
- 1 lavabo por cada 10 operarios.
- 1 espejo (40x50) por cada 25 operarios.
- 1 calentador agua
- jabón, portarrollos, papel higiénico, etc
- Vestuarios
 - bancos, perchas
 - 1 taquilla por trabajador

4.3 PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES.

Se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia. La ubicación de dicho botiquín estará convenientemente señalizada y se hará cargo del mismo la persona más capacitada designada por la empresa contratista.

El botiquín contendrá:

- 1 Frasco de agua oxigenada.
- 1 Frasco de alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco de tintura de yodo.
- 1 Frasco de mercurocromo.
- 1 Frasco de amoníaco.
- 1 Caja con gasa estéril.
- 1 Caja con algodón hidrófilo estéril
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.

- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa con guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

Los teléfonos y direcciones de interés para accidentes con daños personales graves son los siguientes, se indicarán en todas las instalaciones del personal de obra.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible.

4.4 ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS.

• **Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.**

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondiente a la misma estarán perfectamente delimitados en toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- En los tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá de protección o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo y de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

• **Circulación del personal de la obra.**

- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m, situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.
- No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre parámetros verticales sea inferior a 0,60 m

- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandilla sólidas y completas.
- Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando lo laterales.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales señalizados.
- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

• **Circulación de vehículos de obra**

- Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m de altura.
- Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar definidos y separados.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situados a 1 m del perímetro del borde.

4.5 CENTRALES Y PLANTAS.

Para el uso y utilización de estas instalaciones se deberán seguir las instrucciones de seguridad de las instalaciones, máquinas y fases de trabajo que se realicen.

4.6 INSTALACION ELÉCTRICA PROVISIONAL.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación)
- Quemadura.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

a) para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque se dará preferencia a enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán usando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

b) para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas. Provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".

c) para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE_20324.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán de l agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal de advertencia de riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos en "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos dispondrán de tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie

d) para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva alas tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

e) para la protección de los circuitos.

- La instalación dispondrá de todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA _ (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA _ (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA _ Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

f) para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos:

- Se instalará tomas de tierras independientes en los siguientes casos:

- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.

- Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.

- La toma de tierra de las máquinas herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierras calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de formas periódica en el lugar indicado de la pica (placa o conductor).

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

g) para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas

4.7 ILUMINACIÓN.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejillas protectora de las bombillas dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado de 24 voltios.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

4.8 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

- **En los almacenamientos de obra.**

Normalmente y por motivos de funcionalidad organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que ha de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente las materias combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos canalizaciones eléctricas. Los combustibles líquidos y lubricantes precisan esta en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados.

- **En la maquinaria.**

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

- **En el trasvase de combustible.**

Los operarios de trasvase de combustibles han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo. La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

- **Protección de los trabajos de soldadura.**

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo. No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

- **Medios de extinción para todos los casos.**

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- **Información a los responsables de seguridad de obra.**

Los responsables de seguridad de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

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

5.1 IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES CUYA REALIZACIÓN EXPONGA A LOS TRABAJADORES A RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD, ASÍ COMO LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS

Relación no exhaustiva (Anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre):

- Sepultamiento, hundimiento o caída de altura
- Exposición a agentes químicos o biológicos
- Exposición a radiaciones ionizantes
- Proximidad de líneas eléctricas de alta-media tensión
- Excavación de zanjas con entibación
- Montaje o desmontaje de elementos prefabricados

5.2 TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS

• **Movimiento de Tierras:**

- Explanada mejorada de Suelo Seleccionado
- Polvo en Movimiento de tierras.

• **Colocación de Tubos:**

- Hormigón HM-20.
- Suelo seleccionado para relleno de zanjas.
- Gravilla para cama relleno de zanjas.

• **Firmes**

- Zahorra artificial
- Polvo en barrido de superficies
- Polvo silicótico en planta de machaqueo
- Vapores del extendido MBC

• **Obras de fábrica**

- Acero B-500-S
- Hormigones HM-20 y HA-25
- Piezas prefabricadas de hormigón

• **Señalización y balizamiento:**

- Marca vial varios anchos
- Pintura

- Señales reflexiva vertical

- Señales de aluminio

- Postes de acero según tipo de señal

- Hormigón HM-20

• **Aceras**

- Hormigón HM-25
- Mortero M-40
- Baldosas ecogranic

• **Calzadas**

- Hormigón HF-3,5
- Juntas dilatación
- Losas

• **Bordillos**

- Hormigón HM-25
- Bordillo prefabricado Tudela y caz

• **Piezas prefabricadas**

- Arquetas de acometida fecales y sumideros
- Arquetas prefabricadas de infraestructuras-alumbrado público

• **Tuberías**

- Tubos de PVC Ø 160 a 400 mm.

- Tubos de PE- Ø 63-125 mm.
- Tubos de HA Ø 500-1200 mm
- Tuberías PE-BD Ø 17-50 mm.
- Tubos de fundición dúctil Ø 100-150 mm.

5.3 EQUIPOS DE TRABAJO

5.3.1. MAQUINARIA Y PLANTAS

- **Movimiento de Tierras:**

- Retroexcavadora de orugas 20 Tm.
- Retro Pala Mixta JCB auxiliar de obra
- Retro_Excavadora de ruedas
- Camiones Dumper 3 ejes de 14 m³
- Motoniveladora de 125 cv.
- Rodillo Vibratorio 15/18 Tm.
- Cisterna para riego con 10.000 litros de capacidad.

- **Colocación de tubos PVC y PE:**

- Camión-pluma
- Retro_Excavadora mixta JCB o similar
- Camión Autohormigonera de 6 m³ de capacidad.
- Retroexcavadora de orugas con pinza

- **Firmes:**

- Camión de cabeza tractora y remolque basculante de 22 m³ de capacidad
- Motoniveladora 125 cv.
- Camión cisterna para riego de 10.000 litros de capacidad
- Rodillo vibratorio.
- Equipo de extendido de MBC

- **Obras de fábrica: pozos, arquetas**

- Retro pala mixta JCB o similar en excavación de zapatas
- Camiones autohormigonera de 6 m³ de capacidad.

- **Señalización y balizamiento:**

- Marca vial varios anchos
- Maquinaria especializada en pintura
- Señales reflexiva vertical
- Retro excavadora Mixta JCB o similar.
- Camión autohormigonera de 6 m3 de capacidad

- **Calzadas, aceras y bordillos:**

- Retro excavadora Mixta JCB o similar.
- Camión pluma para distribución de material
- Autohormigonera de 3 m³ de capacidad
- Regla vibrante para extendido-vibrado hormigón

- **Piezas prefabricadas:** Pozos y arquetas:

- Retro excavadora Mixta JCB o similar.
- Camión pluma para distribución de material
- Autohormigonera de 6 m³ de capacidad

5.3.2. MEDIOS AUXILIARES

- **Movimiento de Tierras:**

- Rodillo compactador 750 kg. o bandeja vibratoria para lugares no accesibles al rodillo vibratorio de 15/18 ton. y para rellenos de zanjas
- Martillo neumático incluso compresor para demoliciones puntuales.

- **Colocación de tubos:**

- Mesa de carpintero
- Encofrado fenólicos y madera
- Rodillo de lanza o similar de 1.200 kg.
- Cables eslingas
- Grupo electrógeno
- Aguja Vibratoria
- Escaleras

- **Obras de fábrica:**

- Mesa de ferralla
- Madera para entibaciones y cierres

- Mesa de carpintero

- Pisón manual o rana

- Cables y eslingas

- Hormigonera de gasolina

- Grupo de soldadura

- Cortadora de ferralla

- Compresores

- Martillo picador

- Grupo electrógeno

- Aguja Vibratoria.

- **Aceras, calzadas y bordillo:**

- Hormigonera

- Rana o pisón manual

- Grupo electrógeno

- Aguja vibratoria y regla vibrante

- Grupo electrógeno

- Mesa de carpintero

- **Piezas prefabricadas (pozos y arquetas):**

- Mesa de carpintero

- Encofrado fenólicos y madera

- Rodillo de lanza o similar de 1.200 kg.

- Cables eslingas

- Grupo electrógeno

- Aguja Vibratoria

- Escaleras

- **Medios auxiliares de uso generalizado:**

- Martillos neumáticos

- Compresores

- Bombas para achique de agua

- Cables y eslingas

- Escaleras

5.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDAN EVITARSE MEDIANTE MEDIDAS TÉCNICAS

Relación no exhaustiva

- Derrumbamiento de zanjas

- Desplome de cargas sobre los trabajadores

5.5 RELACIÓN DE RIESGOS QUE NO PUEDAN EVITARSE. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

5.5.1 RIESGOS GENERALES

- Atropellos por maquinaria

- Atrapamientos

- Colisiones y vuelcos

- Caídas de objetos

- Cortes y golpes

- Caídas al mismo nivel

- Trabajos sobre pisos húmedos mojados o helados (resbalones)

5.5.2 RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

De las modificaciones del entorno que la obra produce se derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos, aperturas de zanjas, etc., en las zonas exteriores a las calles afectadas, tales como:

- Caídas al mismo o distinto nivel

- Atropellos

- Golpes con objetos y caída de materiales.

En la intersección con calles adyacentes y en los caminos y parcelas atravesados por las acometidas a realizar, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos al tener que realizar cortes de caminos, desvíos provisionales, etc.

Se considerará zona de trabajo a todo el espacio por donde se desenvuelvan las máquinas, vehículos y operarios trabajando y zona de peligro a la franja de 5 metros alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra si existiesen caminos de uso por terceros dentro de la obra. Se protegerán con vallas metálicas autónomas y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectante.

Todo el perímetro de la obra se protegerá con valla tipo Stopper y vallas de contención para impedir el acceso desde las viviendas, estableciendo un pasillo de circulación peatonal por tramos. Se revisará diariamente, reponiendo las zonas caídas o dañadas; de esta forma se impide el paso a las personas ajenas a la obra. Los accesos principales de obra se cerrarán-abrirán mediante puertas o vallas metálicas, de forma que la obra quede cerrada cuando sea necesario.

5.5.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cascos : para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- botas dialéctricas
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- manguitos de soldador

- Cinturón de seguridad de sujeción

- Cinturón antivibratorio

- Chalecos reflectantes

5.5.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Pórticos protectores de líneas eléctricas

- Vallas de limitación y protección

- Señales de tráfico

- Señales de seguridad

- Cinta de balizamiento

- Topes de desplazamiento de vehículos

- Jalones de señalización

- Soportes y anclajes de redes

- Tubo de sujeción cinturón de seguridad

- Anclajes para tubo

- Balizamiento luminoso

- Extintores

- Interruptores diferenciales

- Tomas de tierra

- Riegos

5.5.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS. UNIDADES DE PRODUCCIÓN

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos peatonales. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en la que los trabajos puedan producir polvareda.
- Los materiales extraídos de los pozos y zanjas se acopiarán alejados de los mismos.
- Se asegurará la desconexión de las líneas eléctricas cuando se vaya a realizar trabajos en sus proximidades, cortocircuitándose sus fases y conectándose a tierra mientras duren los trabajos.
- En las conexiones de las tuberías de abastecimiento, se procederá a la apertura y cierre de válvulas de la tubería, de modo que quede ésta sin presión hasta que se termine la obra de conexión.
- **Movimiento de Tierras:**
 - Avisador acústico en máquinas
 - Topes de retroceso de vehículos en terraplenes
 - Riego para evitar el polvo
- **Colocación de tubos:**
 - Para el acceso del personal al tajo se utilizarán vías independientes del acceso de vehículos.
 - Vallas de contención en bordes de excavación y vaciado
 - Barandillas de protección
 - Señalización de cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caída a distinto nivel
- Topes de retroceso de vehículos
- Entibación para evitar derrumbamientos
- Colocación de tapas en zonas en las que no se está trabajando
- Avisador acústico de máquinas en marcha atrás
- Limpieza de lodos
- **Firmes:**
 - Avisador acústico de maquinaria en marcha atrás
- **Obras de Fábrica:**
 - Para el acceso del personal al tajo se utilizarán vías independientes del acceso de vehículos.
 - Vallas de contención en bordes de excavación y vaciado
 - Barandillas de protección
 - Señalización de cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caída a distinto nivel
 - Topes de retroceso de vehículos
 - Entibación para evitar derrumbamientos
 - Cable fiador
 - Colocación de redes de seguridad
 - Avisador acústico de máquinas en marcha atrás
 - Limpieza de lodos
- **Señalización y balizamiento:**
 - Avisador de maquinaria en marcha atrás

- Vallas de protección en zonas de trabajo

- Cinta de balizamiento en zonas de trabajo

- **Aceras y encintados:**

- Avisador de maquinaria en marcha atrás

- Vallas de protección en zonas de trabajo

- Cinta de balizamiento en zonas de trabajo

- Pasarelas para paso sobre zanjas

- **Medios auxiliares:**

- Limpieza de la zona de trabajo

- Acopios ordenados.

- **Maquinaria:**

- Desconexión en caso de avería colocando un cartel avisando "Prohibido conectar la maquina" condenarla.

- Colocar señales indicando que no se manipule la maquina porque se esta reparando.

- Quitar la llave de conexión o arranque en caso de dumper, etc

- **Instalaciones :**

- Se señalizará las zonas de riesgo eléctrico, así como la prohibición de utilizar cables pelados para conectar las máquinas a los cuadros eléctricos.

- Se señalizará o avisará a los operarios que estén manejando una máquina, cuando se este reparando cualquier elemento de obra que afecte al funcionamiento de la misma

6. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. Por ello, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Local botiquín de primeros auxilios

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados. También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

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

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

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

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

Documento del nombramiento del Recurso Preventivo

Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.

Documento del nombramiento del señalista de maniobras.

Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Tudela, junio de 2022

CINTEC, S.L.
El Ingeniero autor del Estudio

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

Estudio de Seguridad y Salud

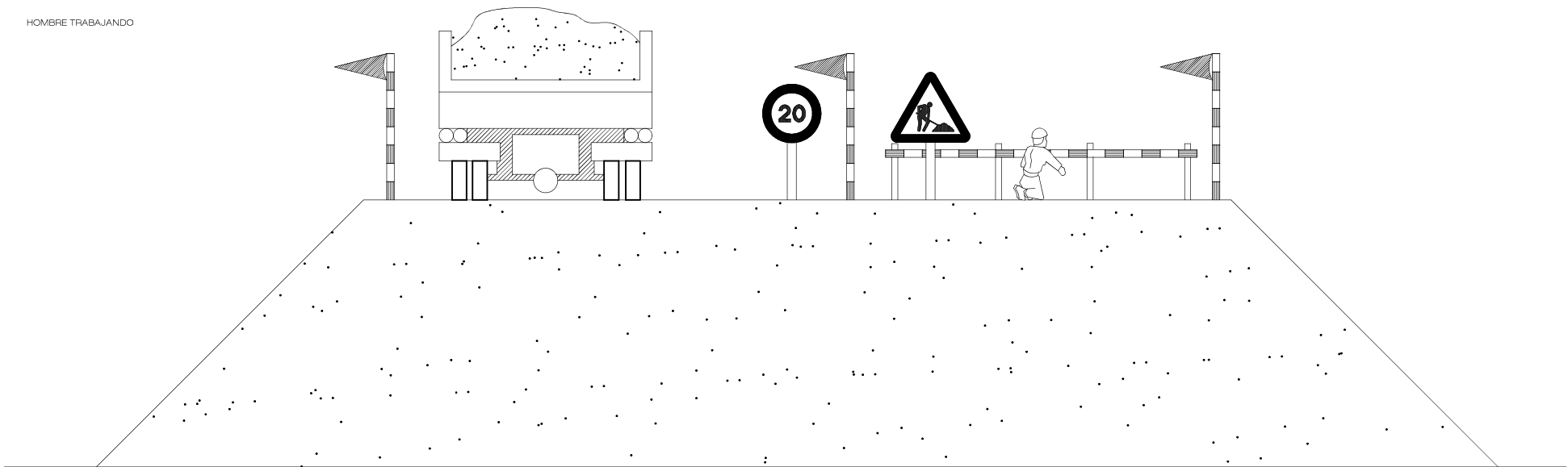
- Planos -



LIMITACION DE VELOCIDAD

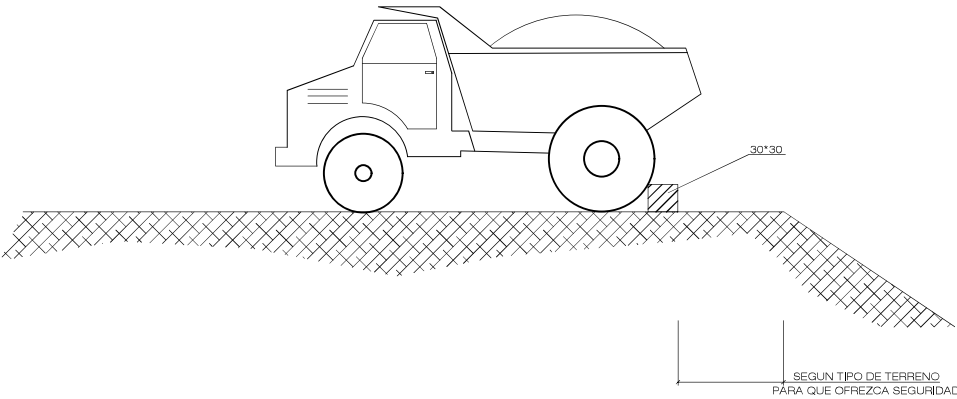
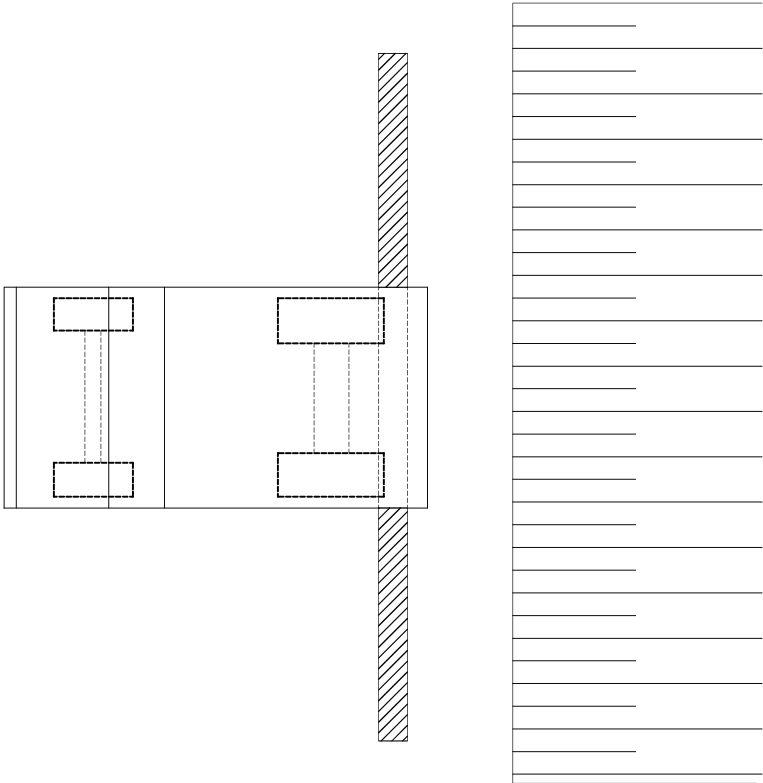


HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



M.I. Ayuntamiento de
Tudela (Navarra)

CONSULTOR:
CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CIV. Y PP.
FDO.: JOSE RAMON RANZ BARRIDO

ESCALAS:
ORIGINALES

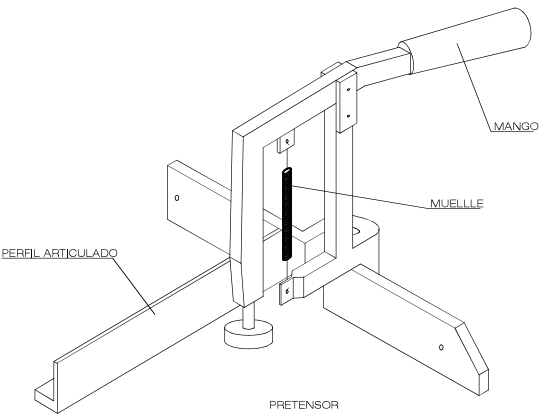
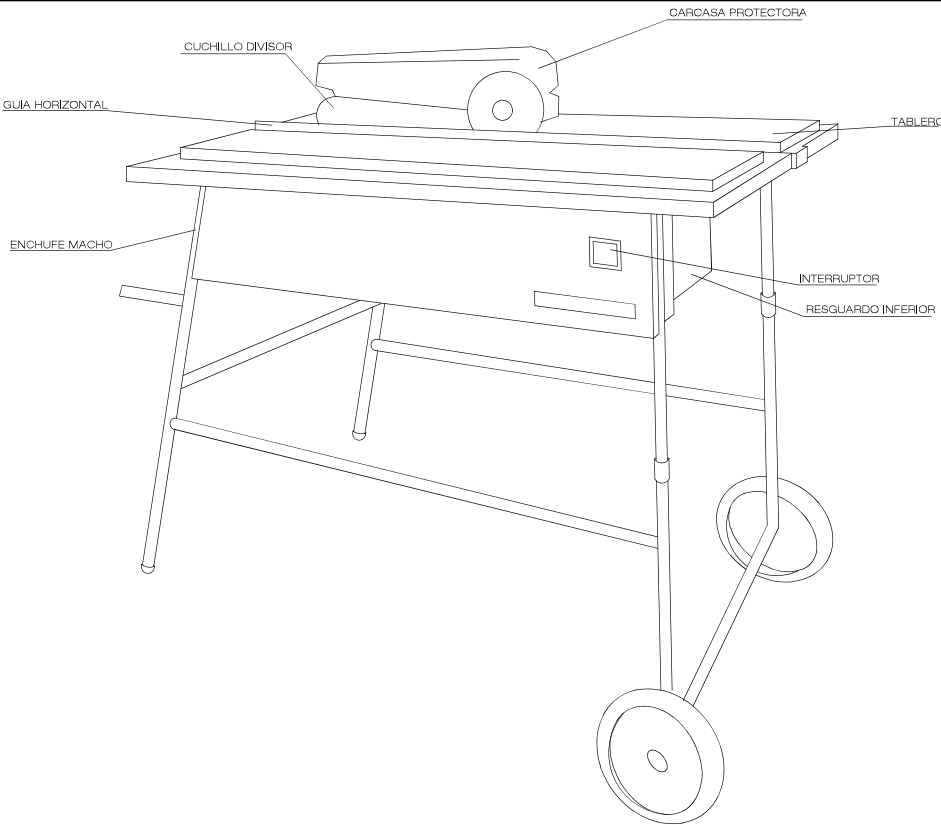
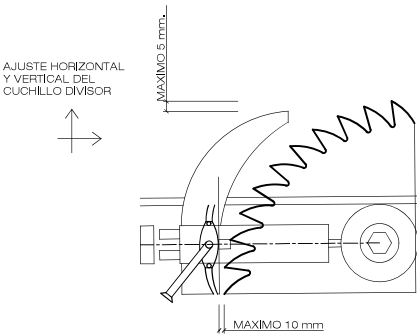
TITULO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE
LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

DOCUMENTO
PLANOS
FECHA:
JUNIO 2022

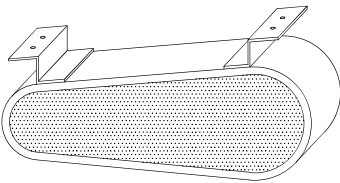
PLANO
1
HOJA 1 DE 1

CUCHILLO DIVISOR

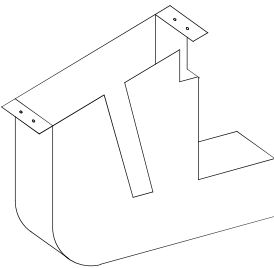


DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

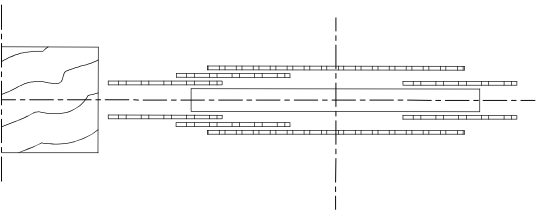
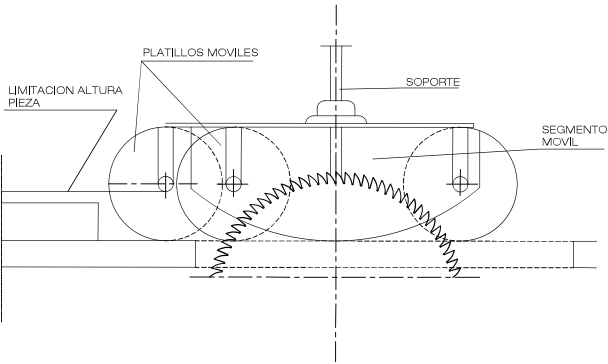
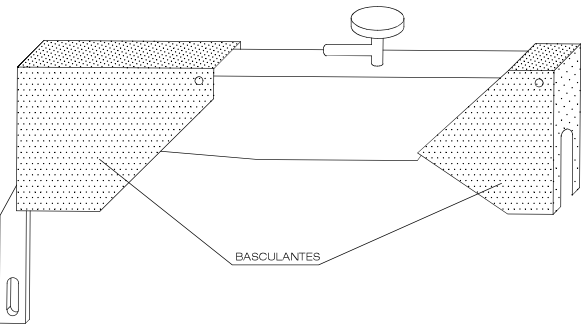
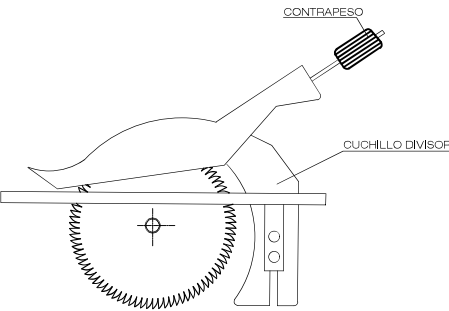
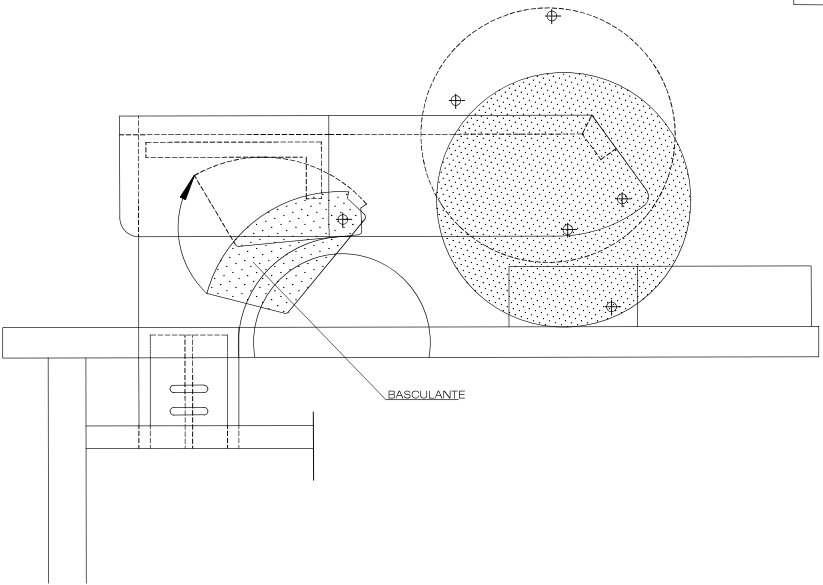
CARENADO INFERIOR

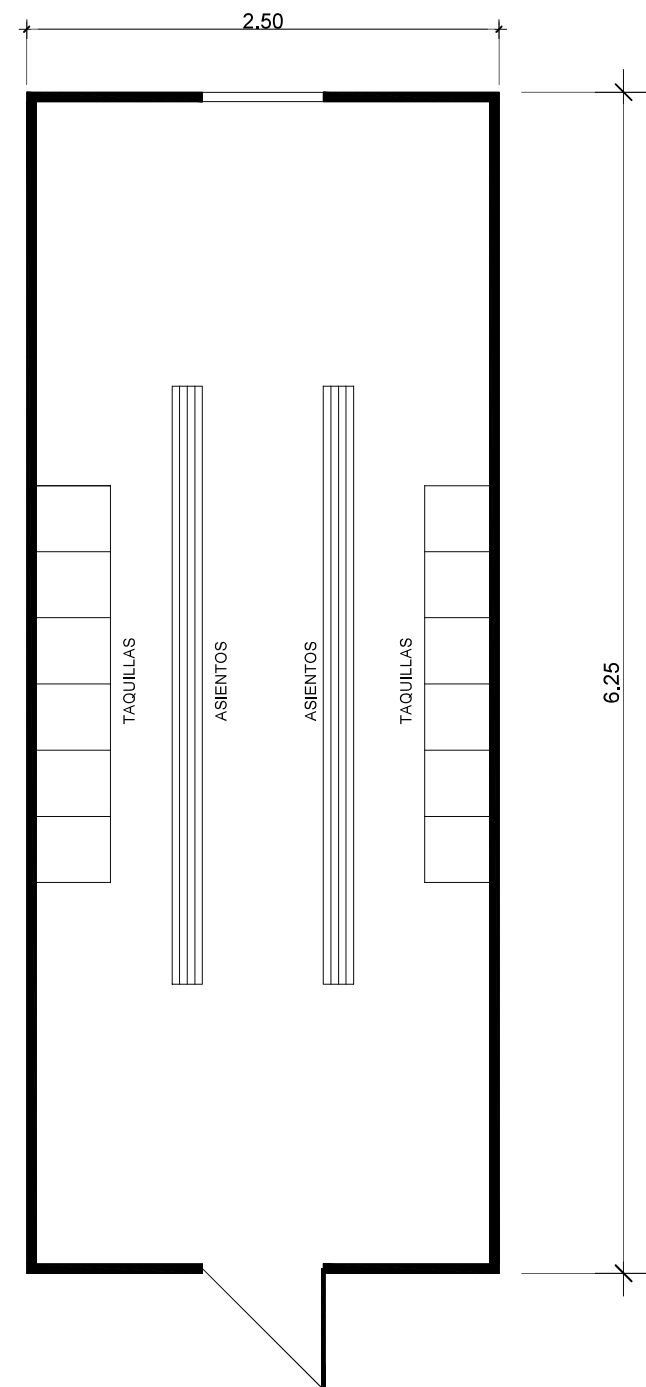


RESGUARDO INFERIOR

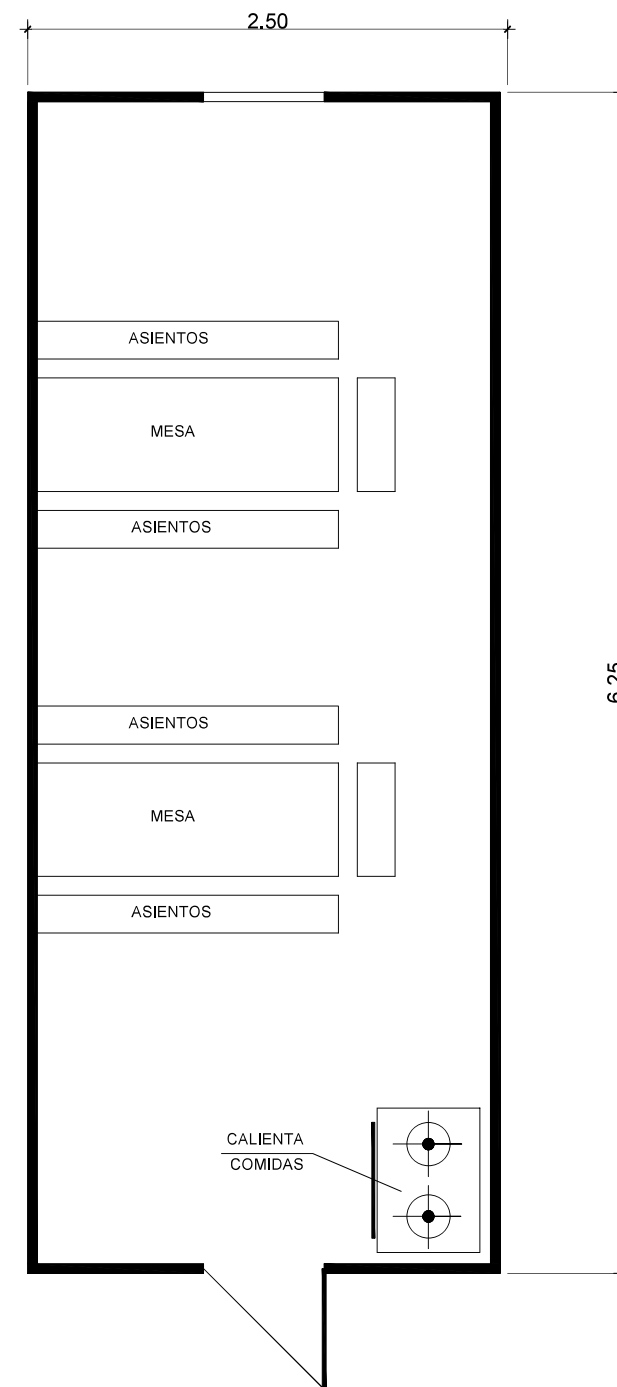


CARCASAS PROTECTORAS

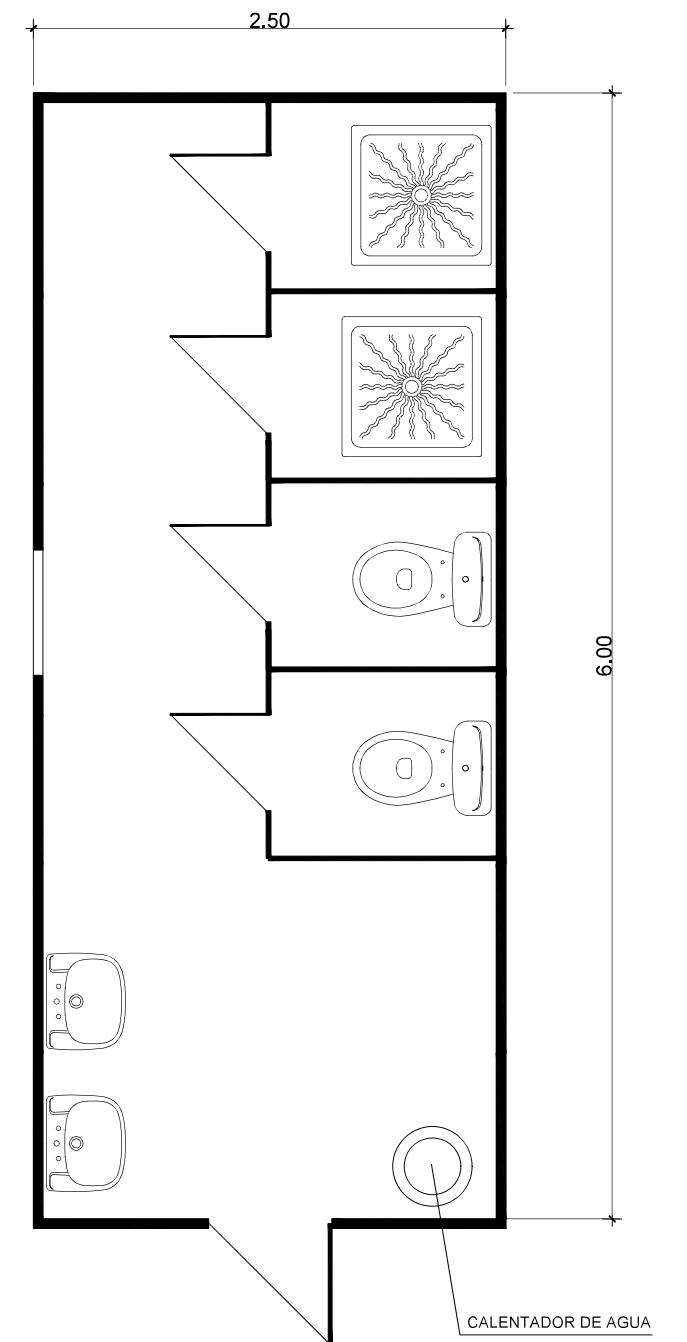




VESTUARIOS

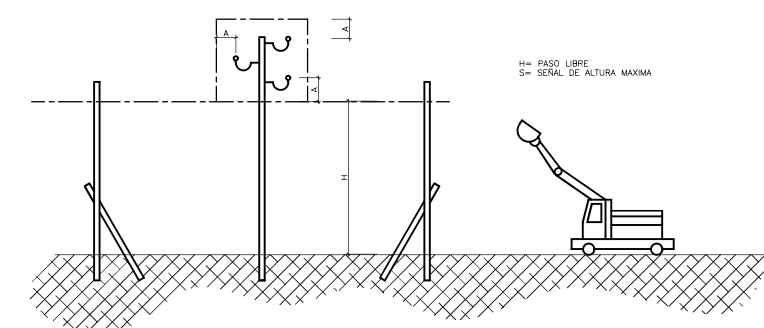
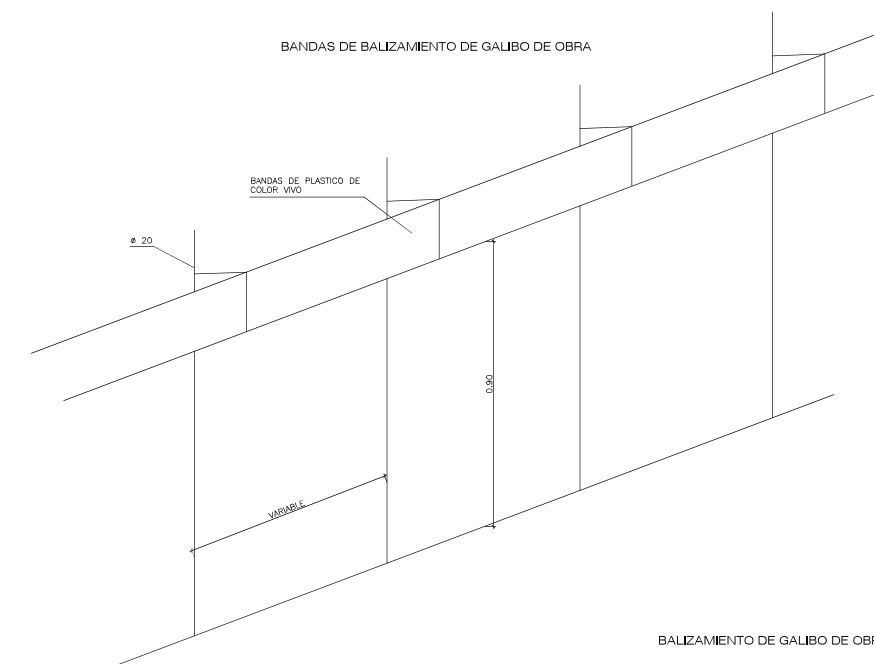
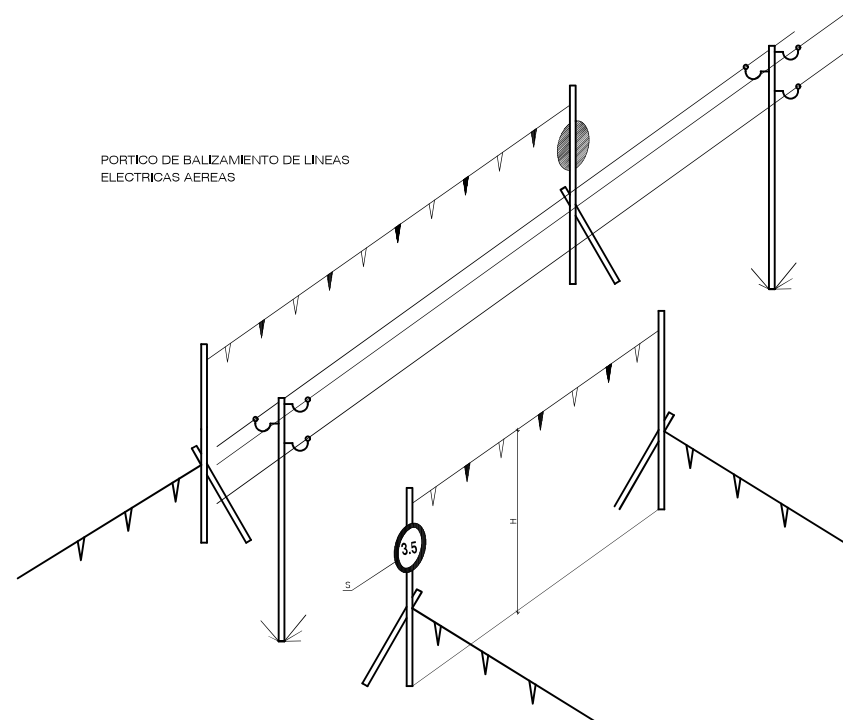


COMEDOR

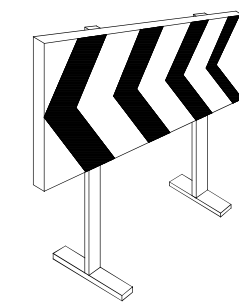


ASEOS

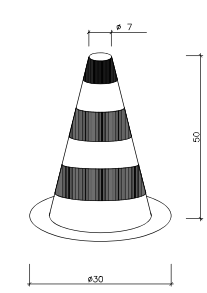




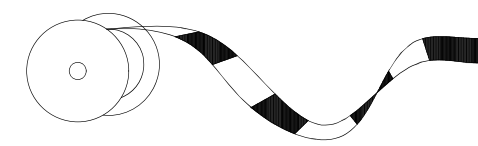
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



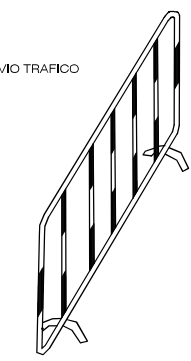
CONO BALIZAMIENTO



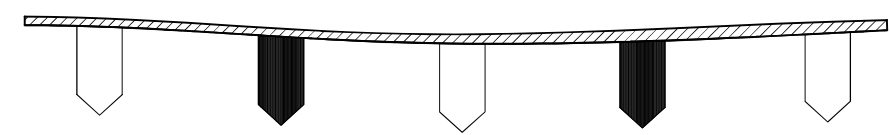
CINTA BALIZAMIENTO



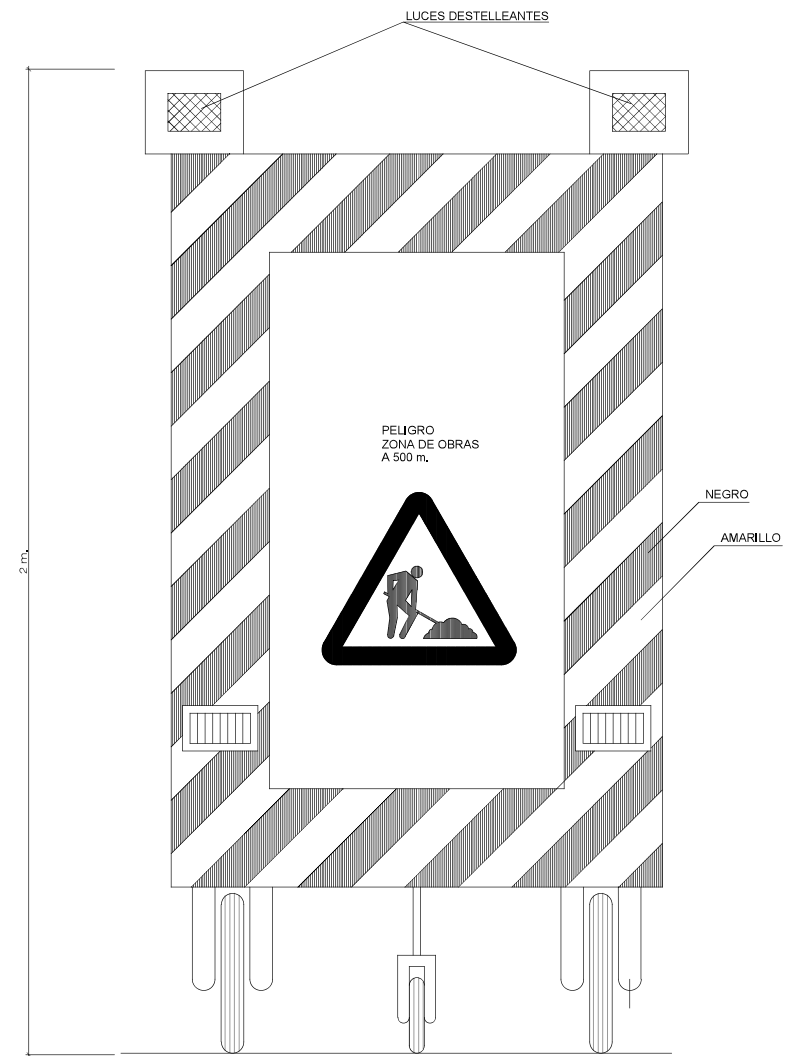
VALLAS DE DESVIO TRAFICO



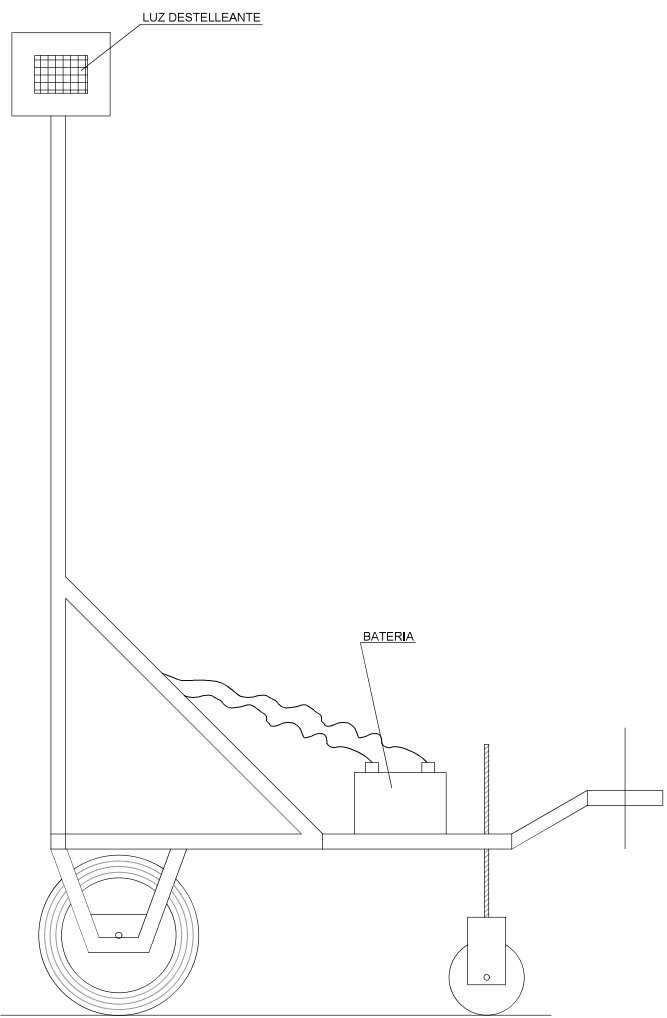
CORDON DE BALIZAMIENTO



SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION
A OBRA

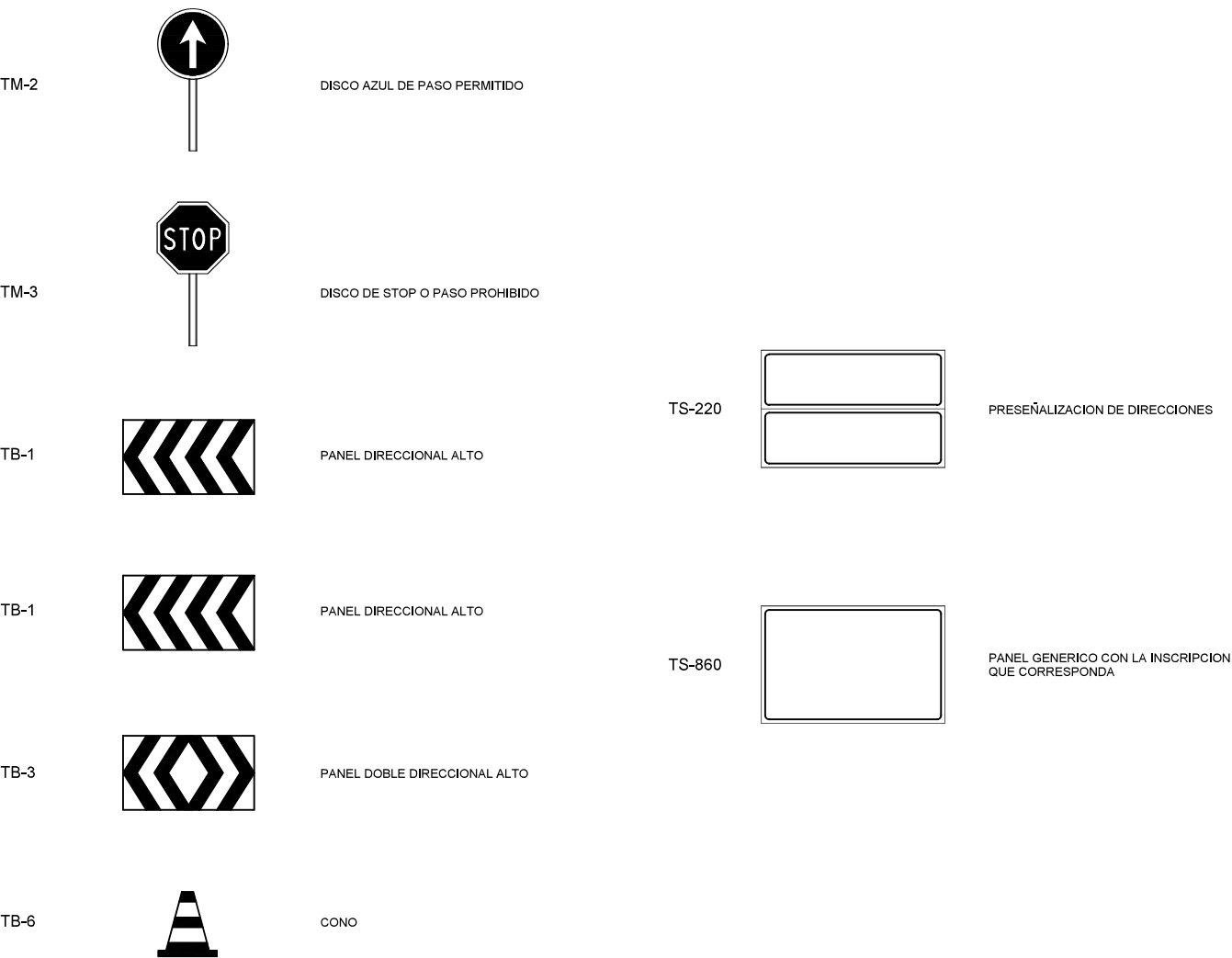


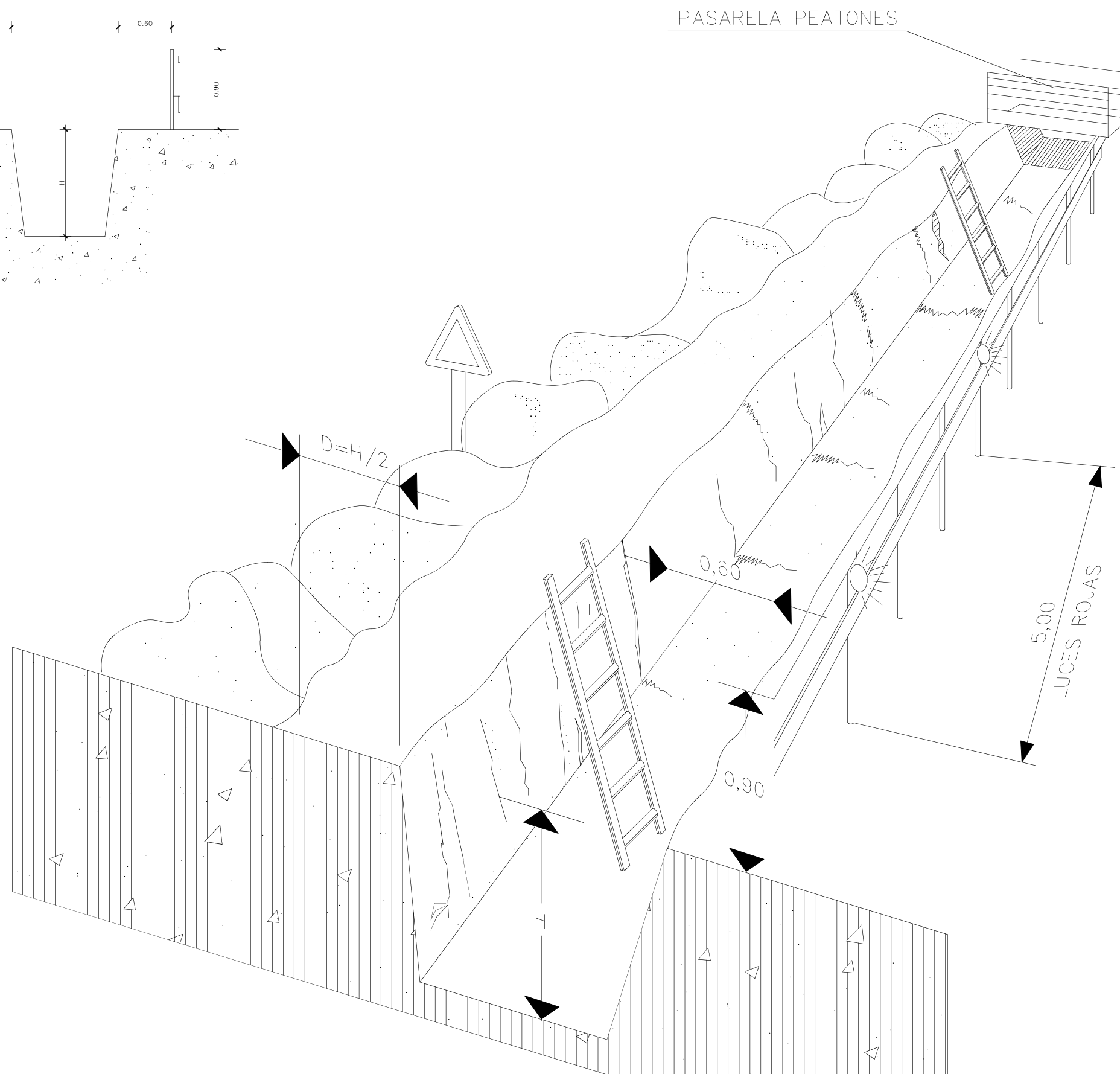
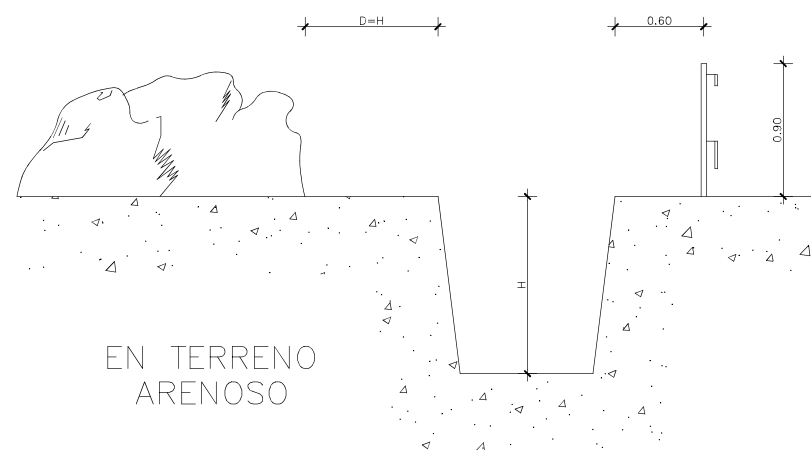
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL







M.I. Ayuntamiento de
Tudela (Navarra)

CONSULTOR:

CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.

FDO.: JOSE RAMON RANZ BARRIDO

ESCALAS:

ORIGINALES

GRAFICAS

TITULO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE
LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

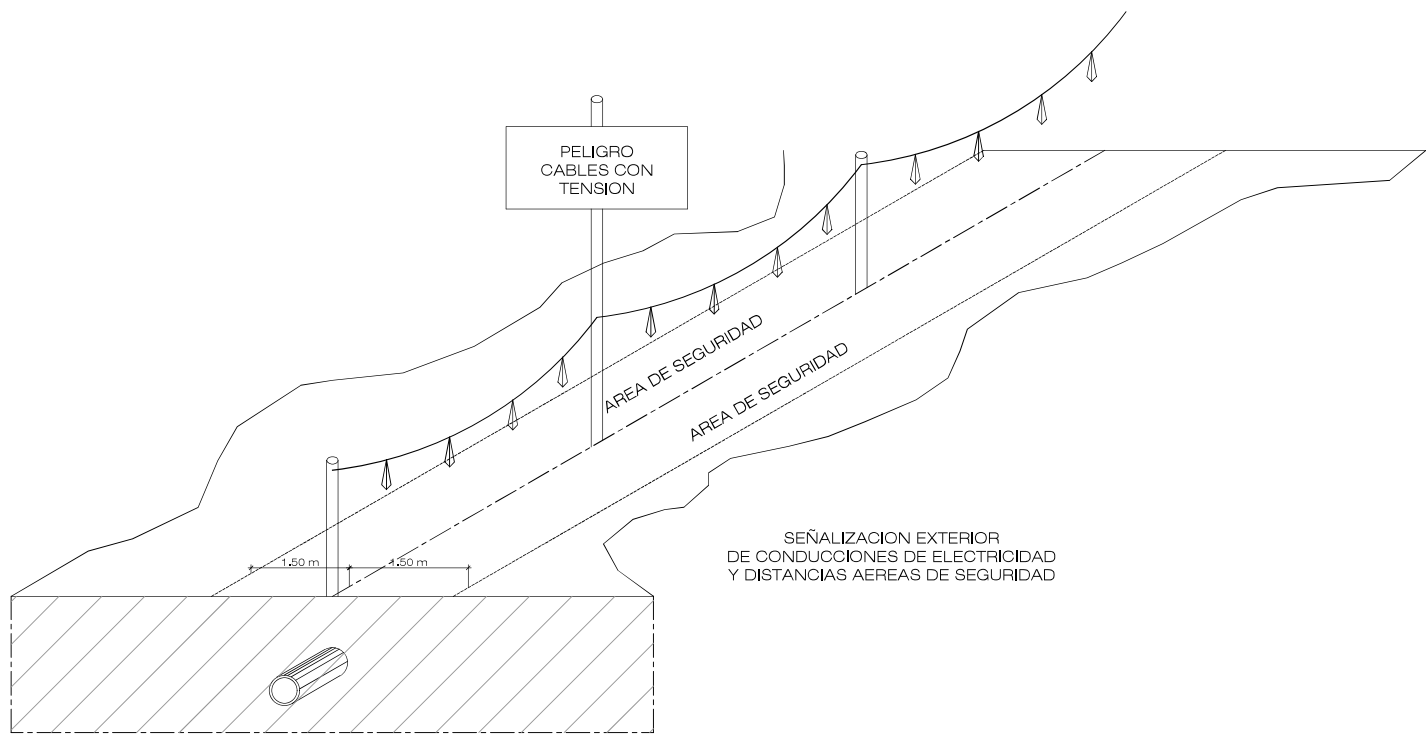
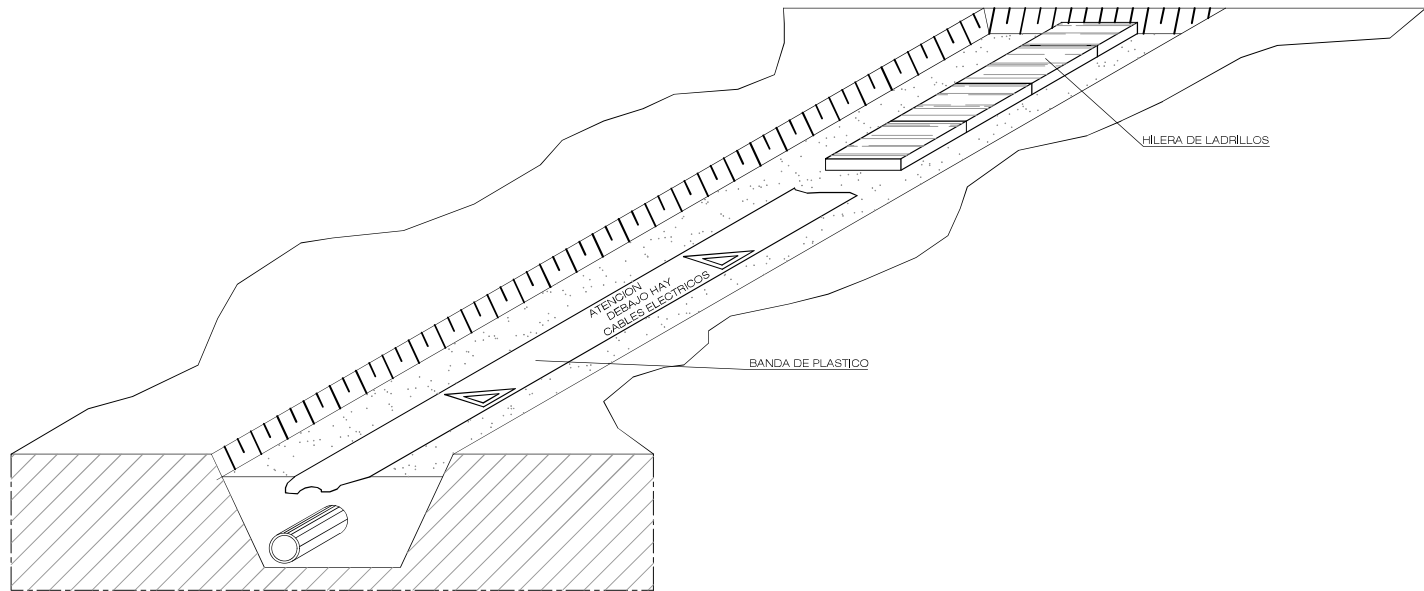
DESIGNACIÓN DEL PLANO

PROTECCION DE ZANJAS

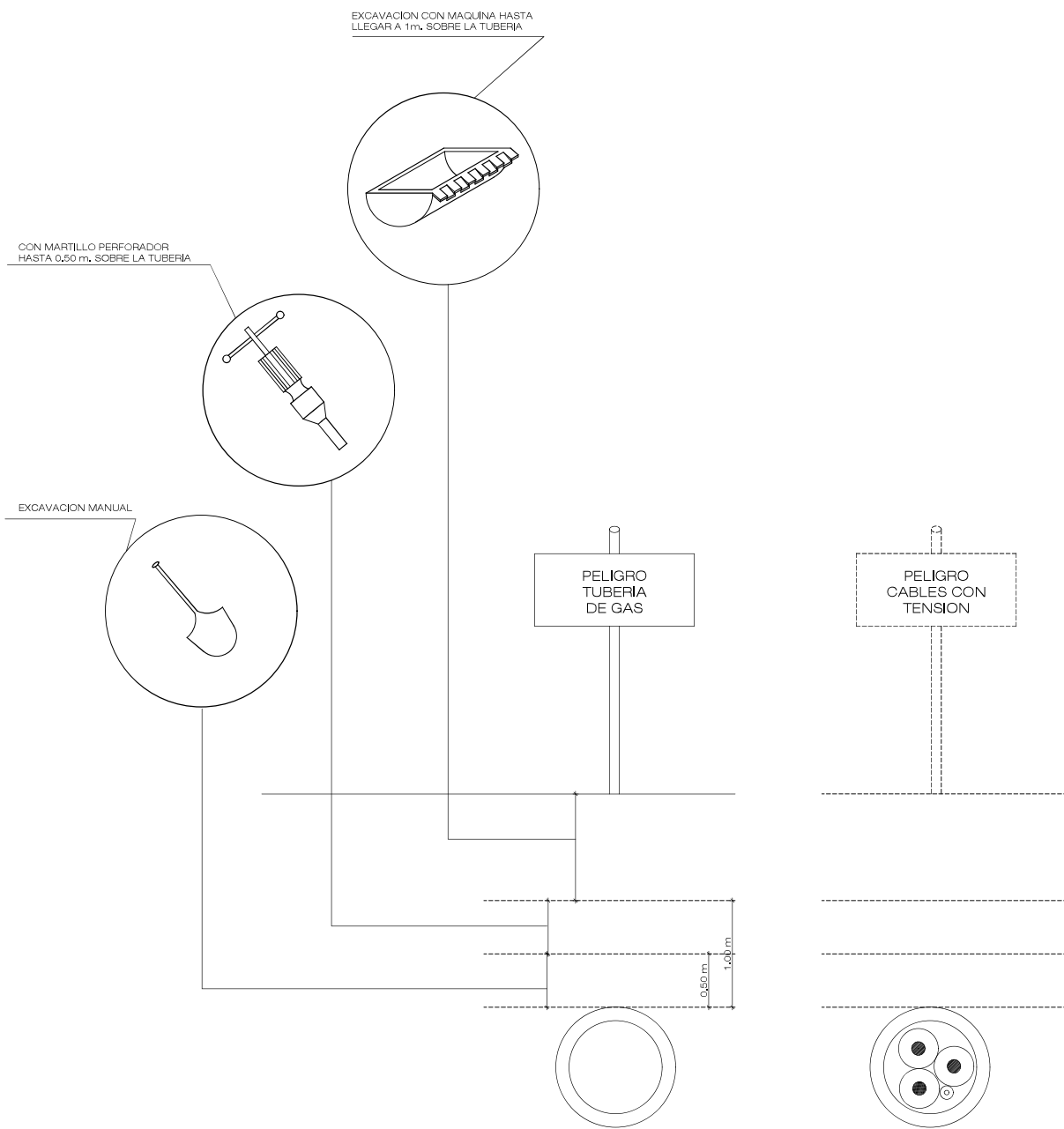
DOCUMENTO
PLANOS
FECHA:
JUNIO 2022

PLANO
7
HOJA 1 DE 1

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION
EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS
DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD



M.I. Ayuntamiento de
Tudela (Navarra)

CONSULTOR:
CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

INGENIERO DE CAMINOS, CIV. Y PP.
FDO.: JOSE RAMON RANZ BARRIDO

ESCALAS:
ORIGINALES

TITULO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE
LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO
PROTECCION CANALIZACIONES ELECTRICAS
Y DE GAS

DOCUMENTO
PLANOS
FECHA:
JUNIO 2022

PLANO
8
HOJA 1 DE 1

Estudio de Seguridad y Salud

- Pliego de Condiciones -

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (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. LIBRO DE SUBCONTRATACION****25. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.****26. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS RESPONSABILIDADES**

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud
- 2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- 3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- 4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
- 5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud
- 6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- 7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- 8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción del Proyecto ha sido el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos José Ramón Ranz Garrido.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- **Condiciones generales**

Todos los elementos de protección colectiva deberán contar con el marcado CE.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- 1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
- 2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.
- 3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.
- 4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- 5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.
- 6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- 7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- 8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- 9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- 10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- 11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

• Pasarelas de seguridad de madera con barandillas para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad metálicas y homologadas.

CALIDAD: El material será metálico, acero o aluminio, con homologación.

Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 16 mm., y una longitud de 1,0 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.

Barandillas

Pies derechos comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 48 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm.

Rodapié construido en chapa de acero o aluminio

Estarán certificadas con sello "CEE"

Pintura

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

• Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 1,5 x 1,5 m., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto,

se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

• Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

• Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

• Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Se instalarán en zonas de vestuarios y aseos.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

• Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

• Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen

autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos**

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudio Básicos y Plan Básico de Seguridad y salud en la Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, estará justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de

octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

- **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.**

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

- **Botas de PVC., impermeables**

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.

Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.

Enlucidores.

Peonaje suelto de ayuda que 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 "Velcro".

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos de organización del tráfico durante la ejecución de la obra que afecte a la NA-115.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

• Cinturón portaherramientas

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

• Faja de protección contra sobreesfuerzos**Especificación técnica**

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para protección de zona lumbar del cuerpo. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

Faja de protección contra las vibraciones**Especificación técnica**

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velcro". 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, (dúmpers).

• Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo**Especificación técnica**

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

• Gafas protectoras contra el polvo**Especificación técnica**

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.

Peones que transporten materiales pulverulentos.

Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.

Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.

Pintores a pistola.

Escayolistas sujetos al riesgo.

Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.

En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

• Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos**Especificación técnica**

Unidad de gafas de seguridad anti-impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud", esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

• Guantes de cuero flor**Especificación técnica**

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

Peones en general.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

• Guantes de goma o de "PVC"**Especificación técnica**

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., s/ normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general, pinturas y resinas.

Albañiles en general.

Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

- **Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable**

Especificación técnica

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de espiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:

Sierra radial para apertura de rozas.

Sierra circular para ladrillo en vía seca.

Martillo neumático.

Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

- **Muñequeras de protección contra las vibraciones**

Especificación técnica

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

En 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, (dumper).

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 a la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

- **Traje impermeable de PVC a base de chaquetilla y pantalón**

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- **Señalización de riesgos en el trabajo**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo, normalizada según el Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en

materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, con las modificaciones introducidas en el Artículo segundo del Real Decreto 598/2015 .

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

- **Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

- **Señalización vial**

Esta señalización cumplirá con el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger

a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- **Descripción técnica**

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

- **Normas para el montaje de las señales**

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.

- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas, resinas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D. No aumentará los costos económicos previstos.
- E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y Salud.
- G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

- A. El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y Salud.
- B. El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- C. El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de

Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*
- *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.*
- *REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)*

Meter aquí convenio de la construcción de la rioja 2016

- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)*
- *Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el*

Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.

- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).*
- *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.*
- *Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y

ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA**• Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos**

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa HM-20.

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y 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 ud.
Nº de bancos para 5 personas:	2 ud.
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.:	1 ud./20 trab. = 1 ud.
Superficie del comedor:	1,3 m²/trabajador = 7,8 m²
Nº de módulos:	1 und.
Nº de mesas tipo parque:	1 und.
Nº de calienta comidas:	1 ud./25 trab. = 1 und.
Nº de piletas fregaplatos:	1 ud./25 trab. = 1 und.

• Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

• Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1ª 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.

2ª 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.

3ª 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)

4ª 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

1ª Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2ª 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".

3ª 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 1º y 2º** del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

• Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la

llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

- **Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.**

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado

para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

- **Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales. Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus

causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- **Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

- **Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- | | |
|----|---|
| 1. | Número del parte. |
| 2. | Identificación del Contratista principal. |
| 3. | Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo. |
| 4. | Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. |
| 5. | Oficio o empleo que desempeña. |
| 6. | Categoría profesional. |
| 7. | Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. |
| 8. | Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. |
| 9. | Firma y sello de la empresa principal. |

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- **Recurso Preventivo**

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Recurso Preventivo, que será nombrado por el Contratista adjudicatario de la obra, con cargo a los presupuestos generales de la empresa.

- **Perfil del puesto de trabajo:**

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud. Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

- **Funciones:**

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Recurso Preventivo que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados.

- 1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- 4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.
- 5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- 6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe

adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Firmas: El Coordinador de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.**Fecha:****Nombre del interesado que queda autorizado:****Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:****Lista de máquinas que puede usar:****Firmas: El interesado. El jefe de obra.****Sello de constructor adjudicatario.**

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y **siempre antes de comenzar la obra**, un Plan de seguridad cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y Salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y Salud.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.

6º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad

y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

7º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, 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, y se certificará mediante la aplicación del porcentaje de obra realmente ejecutada

21. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

22. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y Salud.

3º Respetará la estructura de este estudio de seguridad y Salud.

4º Aportará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto,

estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre.

En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24. LIBRO DE SUBCONTRATACION

La Ley 32/2006 impone al empresario comitente, sea contratista o subcontratista, un deber de vigilancia del cumplimiento por parte del subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro establecidos en el artículo 4.2 y del respeto de los niveles de subcontratación establecidos en el artículo 5 por los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos contratados.

En Contratista principal de la obra deberá aportar el libro de subcontratación, en el que se deberán reflejar “por orden cronológico y desde el comienzo de los trabajos” (artículo 8.1 LSUBC) diversos aspectos relacionados con la cadena de contratación.

El libro de subcontratación es exigible desde el 19 de abril de 2007, fecha de entrada en vigor de la Ley 32/2006.

El libro de subcontratación debe ser habilitado por la autoridad laboral competente en el territorio en que se ejecute la obra y queda en posesión del contratista, que tiene obligación de conservar el documento hasta que se completa la terminación del encargo recibido del promotor y durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra. Finalizado el citado encargo, el contratista deberá entregar una copia del libro de subcontratación al promotor con el fin de adjuntarla al resto de documentación de la obra.

En el libro de subcontratación deben anotarse:

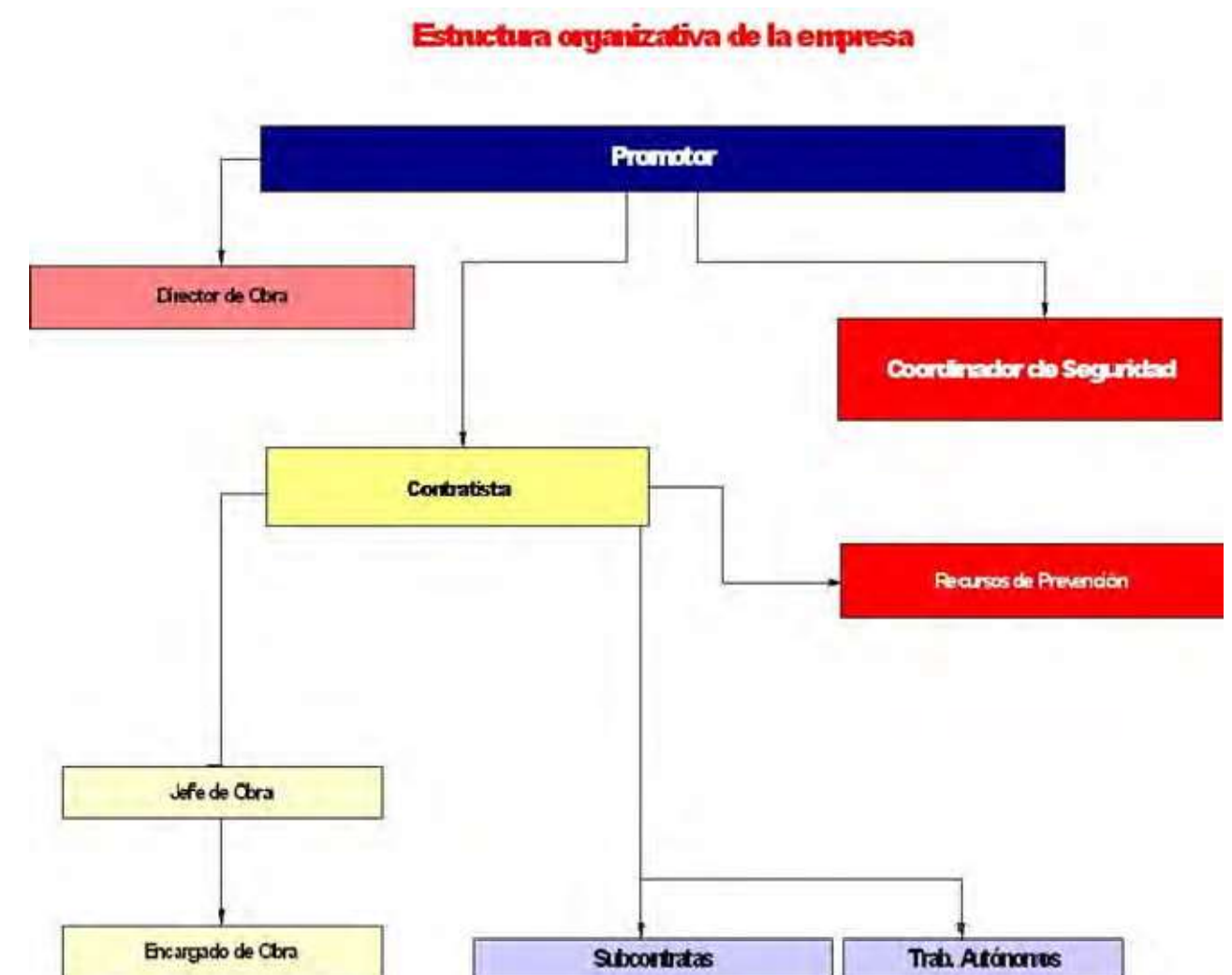
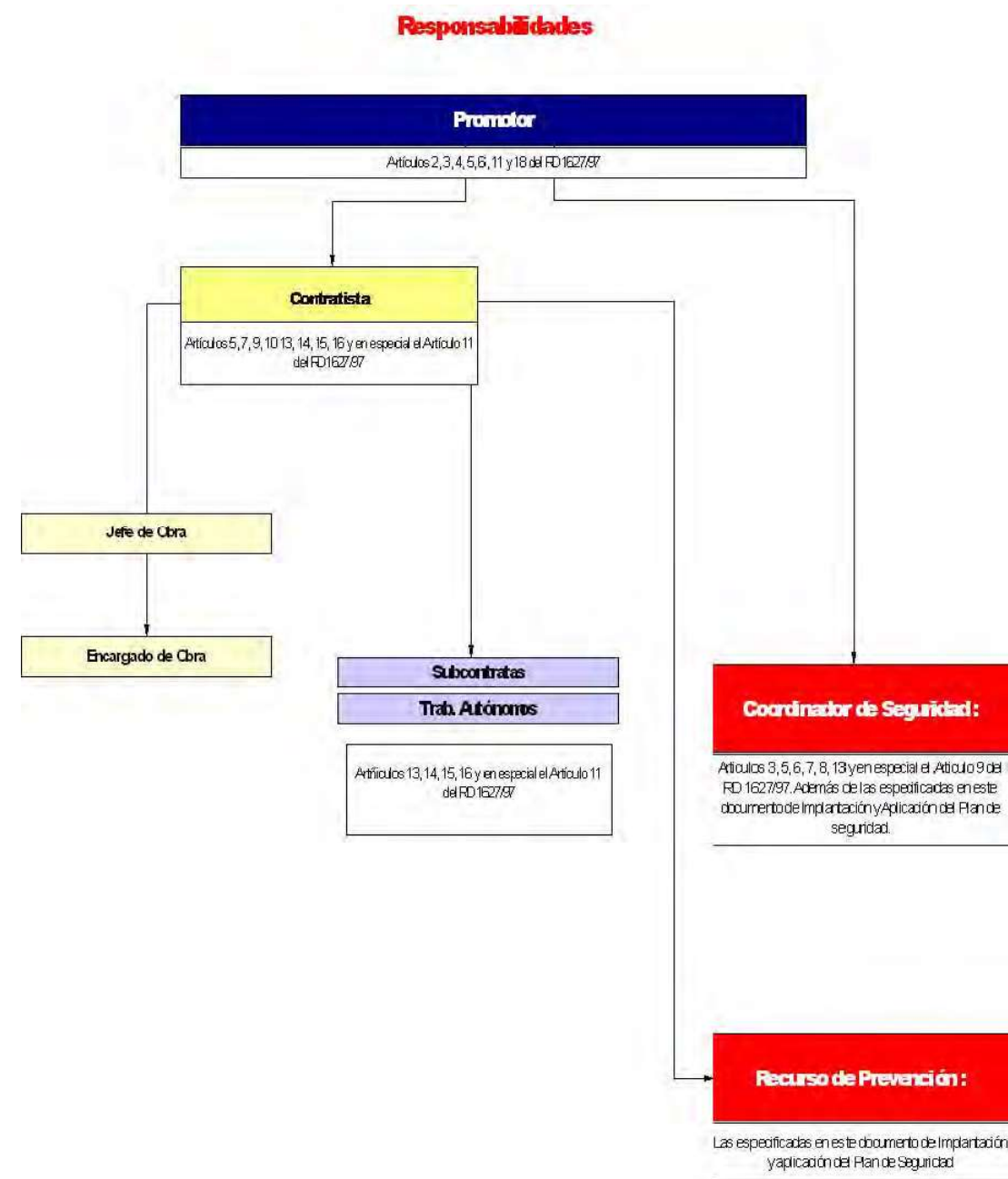
- Subcontrataciones realizadas con empresarios y trabajadores autónomos
- Nivel de subcontratación
- Empresa comitente
- Objeto del contrato
- Identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista

25. PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

26. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA. FUNCIONES DEL PERSONAL Y SUS RESPONSABILIDADES



26.1. Empresario titular del centro de trabajo

El empresario Titular del Centro de Trabajo (Promotor), deberá adoptar en relación con los empresarios concurrentes las medidas siguientes:

1-Poner a disposición de la Empresa Principal y de las Empresas Concurrentes el Estudio Básico o el Estudio de Seguridad elaborado por el técnico competente designado por el empresario titular, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/97, con objeto de que elaboren sus propios Planes de Seguridad y Salud para la obra.

2-Nombrar el Coordinador de Seguridad y Salud (que actuará también como coordinador de actividades empresariales) durante la Fase de ejecución de la obra, el cual impartirá las instrucciones necesarias a las empresas Concurrentes y aprobará el Plan de Seguridad de la Obra presentado por el Empresario Principal que habrá teniendo en cuenta e incluirá los de cada una de las empresas concurrentes.

26.2. Coordinador de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme al R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente. 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo

- Para ello el Coordinador deberá estar enterado con la suficiente antelación de las decisiones técnicas y de organización que vayan a ser implantadas, para concertar medios y esfuerzos y conjugar los diferentes fines, propósitos, intenciones y objetivos de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones en materia de coordinación que tienen los contratistas respecto a las empresas o trabajadores autónomos por ellos contratados en virtud de lo dispuesto en el artículo 24 de la LPRL. De este modo podrá estimar la duración de los trabajos previendo qué tareas serán simultáneas sucesivas y cuáles van a ser ejecutadas por cada una de las empresas y trabajadores autónomos que participen en la obra.

- Ello no significa que el coordinador deba tomar las decisiones técnicas y de organización propias de la obra que son competencia de la dirección facultativa, sino que el coordinador, por estar integrado en ella, participa en estas decisiones comprobando que han sido tenidos en cuenta los referidos principios de la acción preventiva.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/97. En este sentido, el coordinador concertará estas actividades con la finalidad de evitar posibles contradicciones, interferencias e incompatibilidades que puedan existir, sin perjuicio de las obligaciones en materia de coordinación que tienen los contratistas respecto a las empresas o trabajadores autónomos por ellos contratados, en virtud de lo dispuesto en el artículo 24 de la LPRL

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Esta aprobación del plan como la de sus posibles modificaciones deberá quedar documentada. No permitirá entrar en obra ningún contratista que no tenga su plan aprobado o no tenga realizada la consiguiente apertura de centro de trabajo. No permitirá entrar en obra ningún subcontratista que no haya recibido la parte correspondiente del plan de seguridad aprobado

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004. El coordinador deberá organizar la coordinación, iniciándola, impulsándola, articulándola y velando por su correcto desarrollo, en estrecho contacto con el o los contratistas, sobre todo cuando existan varios contratistas cada uno con su plan. Para ello deberá convocar reuniones entre empresas y trabajadores autónomos, dejando constancia documental de lo tratado. Las empresas expondrán en las reuniones sus planes de prevención a fin de analizarlos de manera conjunta para detectar interferencias entre los mismos. Igualmente se debe comprobar que los métodos de trabajo no sean contradictorios ni incompatibles. Cuando las obras se ejecuten en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción y se mantengan operativas durante la realización de la obra, la coordinación deberá realizarse en colaboración con la empresa titular del correspondiente centro de trabajo.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Una vez planificados los métodos de trabajo a utilizar en la obra es preciso establecer un seguimiento sobre el desarrollo de los mismos, de tal manera que su realización se lleve a cabo según lo previsto. Para ello se instaurarán los mecanismos de control cuya ejecución se realizará por las empresas y trabajadores autónomos afectados:

- Realización de un análisis de las tareas y sus secuencias con objeto de detectar los puntos que presenten un mayor interés preventivo para garantizar el cumplimiento de la planificación prevista.

- Realización de inspecciones periódicas

En algunos casos bastará con una simple verificación del coordinador (por ejemplo comprobando la existencia de los protocolos de entrega de EPIS), pero en otras circunstancias podrá ser necesaria la presencia de una persona (recurso preventivo por ejemplo) para que realice una comprobación "in situ" (por ejemplo de equipos de trabajo, medios auxiliares, protecciones colectivas, ejecución correcta de unidades de obra, etc.).

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Para ello el coordinador deberá validar y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista para el control de acceso a la obra tanto de personas como de los vehículos. Cuando las obras se ejecuten en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción propiamente dichas, y aquellas se mantengan operativas durante la ejecución de la obra, el control de acceso deberá adecuarse con el de la empresa titular del correspondiente centro de trabajo. Si por las circunstancias de la obra ésta debe permanecer abierta pudiendo acceder a ella vehículos y personas no autorizadas se adoptarán las medidas necesarias de señalización y control del acceso.

Además de las especificadas en el RD 1627/97:

- En esta obra, el coordinador no permitirá la entrada a ningún trabajador que no halla recibido la información y formación de seguridad necesaria para la realización de su trabajo en la obra. Para ello solicitará constancia documental de la misma.
- Así mismo no permitirá la entrada en obra de ninguna empresa que no tenga realizada la planificación de la actividad preventiva. Para ello solicitará constancia documental de la misma.
- En esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- En esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004

Conforme el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Todas estas funciones tienen como objetivo -enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 -, recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra. **b)** Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud. **c)** Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

26.3. Empresas concurrentes

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal

Dicho Plan de Seguridad se reflejará detalladamente:

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria la presencia de recursos preventivos por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y **subcontratistas** (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra
- d) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa

26.4. Trabajadores autónomos

Tal como se especifica en la Ley 32/2006, en esta obra se entiende por Trabajador autónomo:

La persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Plan de Seguridad y Salud, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá formalizar.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud

Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, los Trabajadores autónomos de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción

26.5. Recursos de prevención

El objetivo principal del recurso preventivo en esta obra es el de -Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo-. De este modo, la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo. Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), los recursos preventivos de esta obra deberán:

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

1.- Aquellas unidades de la obra en las que será necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales

2º-Las actividades que los recursos preventivos deberán realizar para establecer la vigilancia y control de cada unidad de obra en las que sea necesaria su presencia:

a) Los criterios para la Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y la comprobación de su eficacia.

b) Los criterios para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control de riesgos

En cualquier caso los procedimientos de trabajo que deberá revisar el recurso preventivo son de apreciación básica y no afectan a las soluciones técnicas o procedimientos técnicos que en los manuales de las máquinas, equipos y medios auxiliares indican.

El Recurso Preventivo de esta obra deberá permanecer en aquellas unidades de obra que sea necesaria su presencia:

a) Vigilar las Medidas preventivas y normas de actuación, que deberán haberse tenido en cuenta en la elaboración de la Memoria del Plan de Seguridad, en todos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares utilizados.

b) Establecer la vigilancia y control de los Equipos de Protección individual y colectiva, que como consecuencia de los riesgos laborales evaluados en todas las fases de la obra, máquinas y equipos utilizados, pretenden controlarlos y reducirlos: Utilización, uso adecuado, estado, mantenimiento, etc.

c) Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos y que habrán sido establecidas en el Plan

d) Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia entre empresas, Control de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control Documental de modo satisfactorio.

Tudela, junio de 2022

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

Estudio de Seguridad y Salud

- Presupuesto -

Mediciones

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES

BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1	30,000	M2	Chapón de e = 15 mm Chapón de e = 15 mm en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Pasos sobre zanja en obra, cruces y conexiones	3,000	4,000	2,500		30,000	
Total ...					30,000	
2	24,000	MI	Valla plástica tipo STOPPER Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m, incluso la colocación y el desmontaje.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Cierres huecos	6,000	4,000			24,000	
Total ...					24,000	
3	680,000	MI	Alquiler ml/mes de valla Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Delimitación aceras, calle a calle	2,000	170,000		2,000	680,000	
Total ...					680,000	
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.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
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.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
accesos entre lados zanjas	2,000				2,000	
Accesos viviendas	10,000				10,000	
Total ...					12,000	

6	12,000	UD	Valla autónoma contención Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, y 1,10 m de altura, para contención de peatones, provista de enganches laterales, colocada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
Delimitación huecos:						
arquetas	2,000				2,000	
Pozos-sin tapa	2,000				2,000	
accesos controlados obra	8,000				8,000	
Total ...					12,000	

7	1,000	UD	Punto limpieza de hormigón Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	1,000				1,000	
Total ...					1,000	

8	1,000	UD	Punto recogida material no reutilizable Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	1,000				1,000	
Total ...					1,000	

2 SEÑALIZACION DE OBRA

1	4,000	UD	Señal indicación (TS-860) Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.				
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
Salida camiones	2,000				2,000		
Indic. obra	2,000				2,000		
Total ...					4,000		
2	1,000	UD	Disco azul de paso permitido Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.				
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
Reg. tráfico intersec.	1,000				1,000		
Total ...					1,000		
3	1,000	UD	Disco hexagonal de "stop" Disco hexagonal de "stop" o de "paso prohibido en la circulación vial", con fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, tipo TM-3; de sustentación manual mediante un asta de madera; incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.				
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
Reg. tráfico intersección	1,000				1,000		
Total ...					1,000		
4	10,000	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		
Total ...					10,000		
5	4,000	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	4,000				4,000		
Total ...					4,000		

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	4,000	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	4,000				4,000		
Total ...					4,000		
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	80,000	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, mbc	5,000	8,000			40,000		
control accesos, etc	40,000				40,000		
Total ...					80,000		

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES

BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
1	M2	Chapón de e = 15 mm en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	Veintidós euros con ochenta y cuatro cents.	22,84
2	MI	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m, incluso la colocación y el desmontaje.	Dos euros con sesenta y seis cents.	2,66
3	MI	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.	Dos euros con treinta y cinco cents.	2,35
4	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.	Cien euros con noventa y siete cents.	100,97
5	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	Ciento cinco euros con cincuenta y un cents.	105,51
6	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Dieciocho euros con sesenta y seis cents.	18,66
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 cinco euros con noventa y un cents.	35,91
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.	Dieciocho euros con noventa y un cents.	18,91
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.	Veintisiete euros con sesenta y nueve cents.	27,69
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.	Cincuenta y ocho euros con sesenta y siete cents.	58,67

Nº	UM	DESCRIPCION	IMPORTE EN LETRAS	IMPORTE CIFRAS
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.	Cuarenta y nueve euros con tres cents.	49,03
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 un euros con tres cents.	51,03
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.	Treinta y seis euros con ochenta cents.	36,80
16	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	Sesenta y tres euros con ochenta y seis cents.	63,86
17	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	Dieciocho euros con cincuenta cents.	18,50
18	UD	Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.	Setenta euros con un cent.	70,01
19	UD	Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.	Ciento veintisiete euros con quince cents.	127,15

Tudela, junio de 2022
CINTEC, S.L.
El autor del Estudio de S. y S.

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

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES

BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	30,000	M2	Chapón de e = 15 mm en mantenimiento del tráfico mientras se ejecutan cruces de servicios, incluso retirada.	22,84	685,20
2	24,000	MI	Valla plástica tipo STOPPER para señalización de perímetros de zona de obras y bordes de excavación, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 m, incluso la colocación y el desmontaje.	2,66	63,84
3	680,000	MI	Alquiler ml/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D-8 mm espesor, soldados a tubos Ø 40 mm y 1,50 mm espesor, todo galvanizado en caliente, sobre soportes de hormigón prefabricado separados 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. portón, incluso montaje y desmontaje, s/RD 486/97, en cierre de calzada, dejando acceso por aceras existentes o nuevos caminos peatonales.	2,35	1.598,00
4	1,000	UD	Extintor de incendios para fuegos y sustentación manual (o sobre carro), incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	63,86	63,86
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.	36,80	441,60
6	12,000	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	151,80
7	1,000	UD	Punto de limpieza de camiones-cuba de hormigón, incluso excavación, impermeabilización, instalación, mantenimiento y retirada.	70,01	70,01
8	1,000	UD	Punto de recogida de material no reutilizable en encofrados, instalación, mantenimiento y retirada.	127,15	127,15
Total Cap. 1					3.201,46

2 SEÑALIZACION DE OBRA

Nº	MEDICION	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	4,000	UD	Señal rectangular de indicación (TS-860) de 2 m² de superficie, incluso soporte y colocación.	100,97	403,88
2	1,000	UD	Disco azul de paso permitido para la circulación vial, tipo TM-2, con fondo de contraste de color azul y marco y simbología de color blanco; de sustentación manual mediante un asta de madera, incluso p.p. de mano de obra y vehículo auxiliar de transporte de operarios.	18,91	18,91
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.	27,69	27,69
4	10,000	Ud	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra, incluso p.p. de instalación, suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.	35,91	359,10
5	4,000	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.	51,03	204,12
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.	49,03	196,12
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.	58,67	234,68
8	4,000	UD	Panel metálico reflectante direccional alto, tipo TB-1, incluso p.p. de soportes metálicos, fijación, mantenimiento y retirada.	105,51	422,04
9	6,000	Ud	Cono de balizamiento reflectante plástico, tipo TB-6, incluso p.p. de instalación, mantenimiento y retirada.	18,66	111,96
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	80,000	UD	Mano de obra empleada en señalización de obra	18,50	1.480,00
Total Cap. 2					4.298,50

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES**BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)****ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

CAP.	TÍTULO	PRESUPUESTO (€)
1.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.201,46
2.-	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	4.298,50
<u>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</u>		<u>7.499,96</u>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de

SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTS.

Tudela, junio de 2022

CINTEC, S.L.

El autor del Estudio de S. y S.

Fdo.: José Ramón Ranz Garrido

Ingeniero de Caminos, CC. y PP

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE
Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

PLAN DE OBRA		Importe € PEC Sin IVA	Duración QUINCENAS	% Ejecución Media Quincenal		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		Totales (P.E.C.)
						Quincena 1	Quincena 2	Quincena 3	Quincena 4	Quincena 5	Quincena 6	Quincena 7	Quincena 8	
		528.192,75	8											
1	PAVIMENTACION	273.330,37												
1,1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.178,37	4	25,00%		8.294,59	8.294,59	8.294,59	8.294,59					33.178,37
1,2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	168.314,23	3	33,33%						56.104,74	56.104,74	56.104,74		168.314,23
1,3	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y BALIZAMIENTO	6.971,33	1	100,00%									6.971,33	6.971,33
1,4	ALUMBRADO PÚBLICO	36.511,58												
1,4,1	CANALIZACIONES	15.501,95	2	50,00%						7.750,98	7.750,98			15.501,95
1,4,2	CONDUCTORES Y CONEXIONES	4.438,53	1	100,00%									4.438,53	4.438,53
1,4,3	PUNTOS DE LUZ	16.571,10	1	100,00%								16.571,10		16.571,10
1,5	RIEGO	2.924,70	1	100,00%								2.924,70		2.924,70
1,6	JARDINERIA	5.638,30	1	100,00%									5.638,30	5.638,30
1,7	MOBILIARIO URBANO	3.665,69	1	100,00%									3.665,69	3.665,69
1,8	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	11.776,20	3	33,33%		3.925,40	3.925,40	3.925,40						11.776,20
1,9	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4.349,98	8	12,50%		543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	4.349,98
2	RENOVACIÓN DE REDES	254.862,38												
2,1	RED DE ABASTECIMIENTO	55.513,27	2	50,00%				27.756,64	27.756,64					55.513,27
2,2	RED DE SANEAMIENTO-FECALES	109.078,87	4	25,00%				27.269,72	27.269,72	27.269,72	27.269,72			109.078,87
2,3	RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES	81.852,37	4	25,00%				20.463,09	20.463,09	20.463,09	20.463,09			81.852,37
2,4	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	4.067,89	2	50,00%				2.033,94	2.033,94					4.067,89
2,5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4.349,98	8	12,50%		543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	543,75	4.349,98
IMPORTE QUINCENAL € SIN IVA						13.307,49	13.307,49	90.830,88	86.905,48	112.676,02	112.676,02	76.688,03	21.801,35	528.192,75
IMPORTE ACUMULADO QUINCENAL € SIN IVA						13.307,49	26.614,97	117.445,85	204.351,33	317.027,35	429.703,37	506.391,41	528.192,75	

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

ANEJO Nº 7.- 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 garanticen 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, etc.

2.- UNIDADES OBJETO DE ANALISIS

2.1.- Movimiento de tierras:

M³. Rellenos

S.S. (CBR>20) zanjas 1.822

Grava silícea canto rodado 5-12 mm. 522

2.2.- Capas granulares:

M³. Suelo seleccionado (CBR>20) 98 % P.M. 1.113

M³. Base zahorra artificial tipo ZA-0/32, 100 % PM 517

2.3.- Hormigones y aceros

- M³. Hormigón HM-20/B/20/I en canalizaciones, y rellenos 63

- M³. Hormigón HM-25/P/20/I en presoleras 137

2.4.- Pavimentos:

- Tm. MBC AC 16 SURF 50/70 D SÍLICE (D-12) 79

- Tm. MBC AC 22 BIN B 50/70 S SÍLICE (S-20) 118

- Tm. Betún asfáltico 50/70 para MBC 10

- M². Pavimento ecogranic 30x20x4 en aceras 1.054

- M². Pavimento ecogranic 20x10x6,5 en calzada 313

- M². Pavimento aparcamiento HF-3,5 e=15 cm. 185

- ML. Bordillo prefabricado graniblock 15 x 17 cm. 527

- ML. Caz prefabricado graniblock 40 x 12 cm. 256

- ML. Encintado adoquín ecogranic 20x20x6,5 cm. 223

- ML. Rígola HM-25/P/20/I anchura=0,30 m. 60

2.5.- Prefabricados: pozos y arquetas

- Ud. Pozo prefabricado Ø 1000 mm H=2,51-3,00 m. 17

- Ud. Arqueta HM-35 36x36x55 cm. 14

- Ud. Arqueta HM-35 54x54x80 cm. 8

2.6.- Tuberías

FD abastecimiento:

- ML. FD Ø 150 mm. 80

PVC saneamiento:

- ML. PVC Ø 160 mm. 175

- ML. PVC Ø 200 mm. 146

- ML. PVC Ø 250 mm. 5

- ML. PVC Ø 315 mm. 478

Polietileno:

- ML. PE/BD Ø 17 mm. 180

- ML. PE/BD Ø 32 mm. 60

- ML. PE/AD Ø 63 mm. 28

- ML. PEAD Ø 110 mm. canalización alumbrado 710

- ML. PEAD Ø 63 mm. canalización alumbrado 492

MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL**1- RECEPCION 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 FORMACION 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 ASFALTICAS

1.4.- PREFABRICADOS DE HORMIGON

- 1.4.1.- TUBOS
- 1.4.2.- BORDILLOS PREFABRICADOS 25X14X9 CM.
- 1.4.3.- POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS PREFABRICADAS

1.5.- TUBERIAS DE PVC

- 1.5.1.- TUBOS.

1.6.- TUBERIAS DE POLIETILENO

- 1.6.1.- TUBOS.

1.7.- TUBERIAS DE FUNDICION 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 PETREA

- 1.10.1.- MATERIALES A EMPLEAR

2.- CONTROL DE UNIDADES AUXILIARES.**2.1.- HORMIGONES Y ACEROS****2.2.- CAPAS DE FIRME.****2.3.-TUBERIAS DE CONDUCCION DESANEAMIENTO, PLUVIALES, ABASTECIMIENTO, Y ALUMBRADO PUBLICO**

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.- RECEPCION 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-35.

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 de la Instrucción EHE.

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 27 de la Instrucción EHE.

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.- ARIDOS

1.1.4.1.- Características Técnicas

Deberán reunir las condiciones del artículo 28 de la Instrucción EHE.

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 Angeles.
- 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-40 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 FORMACION 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 Proctor 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 "Metodo 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 50 m³. en explanada mejorada y 35 m³. en rellenos de zanja:

- Un (1) Ensayo de Densidad y Humedad in situ "Metodo 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 Angeles (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 Z 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 Angeles (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 Índice 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 ASFALTICAS**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 HORMIGON

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 la juntas.

Los materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en la EHE 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/mm ² 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	Gratado 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

ØInterior [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 $\pm 1\text{mm}$), 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 posibles 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 $\leq 10\%$ 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 defectuosos 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 $\varnothing < 600\text{ mm}$. una prueba o en el 0,5%
- Para $600 < \varnothing < 1200$ se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
- Para $\varnothing > 1200$ 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 $\varnothing < 600\text{ mm}$. una prueba o en el 0,5% de los tubos
- Para $600 < \varnothing < 1200$ se realizará pruebas en un 0,3%, mínimo 1 prueba
- Para $\varnothing > 1200$ 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 Y CAZ 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 la juntas.

Los materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en la EHE, 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.

1.4.3.2.- 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 JMAT.

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 norma UNE-EN 681-1 y ASTM C-433M.

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.- TUBERIA DE POLIETILENO

1.6.1.1.- Características Técnicas

Las tuberías de polietileno utilizadas 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-6°.
- Temperatura de reblandecimiento superior a 100 ° C.
- Índice 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.- FUNDICION DUCTIL

1.7.1.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL

1.7.1.1.- Características Técnicas

Las tuberías de fundición dúctil para abastecimiento serán:

- Tipo NATURAL
- Clase Presión C-64 (PFA 64 bar) para Ø 150 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, alimentabilidad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000.
- 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 5°.
- Probada según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

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 TUBERIAS

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 5º

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

Marca vial reflexiva con pintura acrílica color blanco tipo I, uso previsto P-R, nivel de durabilidad P7, pintura acrílica según norma UNE 135200-2 y UNE-EN 1871, con una dotación de 720 g/m2 y 350 g/m2 de microesferas.

1.9.1.1.- Características Técnicas

- 1 ENSAYO DE CONSISTENCIA DE LA PINTURAS 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 ESPECÍFICO 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 DILUCION 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 GRANULOMETRIA DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO, S/NORMA MELC 12.32. Y UNE 7050.
- 2 ENSAYOS DE INDICE DE REFRACCION DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO, S/NORMA MELC 12.31.
- 2 ENSAYOS DE DEFECTOS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO, S/NORMA MELC 12.30.

1.10- PAVIMENTO BALDOSA
1.10.1.- MATERIALES A EMPLEAR

Serán de los siguientes tipos:

- Losa Ecogranic: adoquín 20x10x6,5 cm. o losa 30x20x4 y 20x20x4 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
Baldosa hidráulica o graniblock

Características	Especificaciones	Norma aplicable
Absorción	Abs. Total : $X_1 \leq 8\%$ Abs. Cara- vista: $X_1 < 0.4 \text{ gr/cm}^2$	UNE-13748-1 / 5.8
Resistencia a flexión Mpa	$X_1 \geq 4 \text{ Mpa}$ $X_4 > 5 \text{ Mpa}$	UNE-13748-1 / 5.5

Resistencia a carga de rotura KN	Clase 1, BL I: $X_1 \geq$ Sin requisito Clase 2, BL II: $X_1 > 2.5 \text{ KN}$ Clase 3, BL III: $X_1 > 3.0 \text{ KN}$	UNE-13748-1 / 5.5
Resistencia al desgaste	Desgaste: $X_1 \leq 25 \text{ mm}$	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 ecogranic:

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	$\pm 0,3\%$
	Espesor		$\pm 3 \text{ mm}$
	Capa de huella	Apdo. 4.2.2.2	Clase I (Th I): $e \geq 4 \text{ mm}$
Tolerancias de forma (mm)	Rectitud bordes cara vista	Apdo. 4.2.2.4.2	Valor máximo $\pm 0,3\%$
	Planeidad de la cara vista	Apdo. 4.2.2.4.3	Valor máximo $\pm 0,3\%$
Resistencias mecánicas	Resistencia a flexión (Mpa)	Apdo. 5.3.3	Mínimo: Clase 1 - Marcado ST : $R_{med} \geq 3,5 \text{ MPa}$ y $R_{ind} \geq 2,8 \text{ MPa}$
	Carga de rotura (kN)	Apdo. 5.3.6	Clasificación según formato de la pieza:
	20x20x4 / 30x20x4 / 20x10x6,5 /		Clase 45 - Marcado 4T : $C_{med} \geq 4,5 \text{ kN}$ y $C_{ind} \geq 3,6 \text{ kN}$
	Desgaste por abrasión (mm)	Apdo. 5.3.4	Clase 4 - Marcado I : $V_{ind} \leq 20 \text{ mm}$ (Método anexo G)
	Resistencia al impacto	UNE 127748:2012	Apdo. 4.2.9
Resistencia al resbalamiento / deslizamiento (USRV)		Apdos. 4.2.5 y 5.7	Satisfactoria (USRV ≥ 65)
Resistencia climática	Absorción por capilaridad (Succión) (%)	Apdo. 4.2.6.1	Clase 2 Marcado B
	Absorción total de agua (%)		$V_{med} \leq 0,4 \text{ g/cm}^2$
	Resistencia al hielo-deshielo (kg/m^2)		$V_{med} \leq 6 \%$
Comportamiento frente al fuego		Apdo. 4.2.7.1	Clase 3 - Marcado D: $V_{med} \leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ y $V_{ind} \leq 1,5 \text{ kg/m}^2$
Conductividad térmica		Apdo. 4.2.7.2	Clase A1 fl (s/ Decisión de la CE 96/603/CE)
		Apdo. 4.2.7.2	Satisfactorio (s/ Decisión de la CE 200/553/CE)
		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 DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE ABSORCION DE AGUA; UNE 127-002-90
- 1 ENSAYO DE DESGASTE POR ROZAMIENTO: METODO DE LA PLATAFORMA GIRATORIA O DE VAIVEN; UNE 127-005-90
- 1 ENSAYO DE LA RESISTENCIA A FLEXION; UNE 127-006-90
- 1 ENSAYO DE RESISTENCIA AL CHOQUE; UNE 127-007-90
- 1 ENSAYO DE MEDIDA DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASION: METODO 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 de la Instrucción EHE.

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 $c = 1,50$; 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.

Hormigón HM-20 y 25

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

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 69.3.2 de la Instrucción EHE.

2.1.2.- ACEROS

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE 36068/94 (artículo 31 EHE)

- Ensayos de adherencia por flexión (UNE 36740/98): será objeto de certificación específica CC-EHN.
- Características mecánicas (B-500-S):
 - . Límite elástico $F_y = 500 \text{ N/mm}^2$
 - . Carga unitaria rotura $F_r = 550 \text{ N/mm}^2$
- Ausencia de grietas tras el 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 15 Tm., se realizará, para cada tipo de diámetro ($\emptyset 8$, $\emptyset 10$, $\emptyset 12$, $\emptyset 16$ y $\emptyset 25$), el siguiente ensayo completo, que determina:

- Masa (kg/m.l.)
- Sección equivalente (mm^2)
- Altura media corrugas (mm)
- Angulos de inclinación corrugas
- Perímetro sin corrugas (mm)
- Altura aletas (mm)
- Ovalidad (mm)
- Dobrado a 180° satisfactorio
- Dobrado-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 EHE

2.2.- TUBERIAS DE CONDUCCIONES Y CANALIZACIONES

2.2.1.- Características Técnicas

Las tuberías proyectadas serán de $\emptyset 160$ a $\emptyset 500$ mm. en PVC-saneamiento y $\emptyset 63$ a 160 mm. en polietileno, 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

La prueba de la tubería en saneamiento instalada se realizará llenando completamente la tubería de agua e inspeccionando transcurridos treinta minutos los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Se exigirán certificados de calidad de las tuberías.

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.- TUBERIA DE CONDUCCION DE AGUA

2.3.1.- Características Técnicas.

Las tuberías proyectadas son 100 , 150 mm., según se indica en los correspondientes planos.

2.3.2.- Ensayos característicos de control

Las pruebas de la tubería de presión instalada serán las siguientes:

- Prueba de presión interior a 12 atm según la norma UNE EN 805 y la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX y normativa JMAT

La longitud de los tramos a ensayar será fijada por la Dirección de las Obra y JMAT

2.4.- TUBERIAS DE CONDUCCION DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

2.4.1.- Características Técnicas

Las tuberías proyectadas son de DN-160, 200, 250, 315,400 y 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.

2.4.2.- Ensayos característicos y de control

La prueba de la tubería instalada se realizará llenando completamente la tubería de agua e inspeccionando transcurridos treinta minutos los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua, o que esta es inferior a lo indicado por la norma UNE-EN 1.610.

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.

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)**ANEJO Nº 8.- ESTUDIO HIDROLÓGICO Y CÁLCULO RED DE PLUVIALES****ÍNDICE**

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

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

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

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

2. CONSIDERACIONES GENERALES Y CRITERIOS BÁSICOS

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

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

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

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

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

Conviene destacar explícitamente algunos aspectos de la nueva norma:

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

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

2.1. PERIODO DE RETORNO

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

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

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

donde:

Q (m³/seg) = Caudal máximo anual.

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

T (años) = Periodo de retorno.

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

2.2. CAUDAL DE PROYECTO

Caudal de proyecto Q_P, es aquél que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de una obra, elemento o sistema de drenaje superficial de la carretera. Se considera igual al caudal máximo anual correspondiente a los 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.

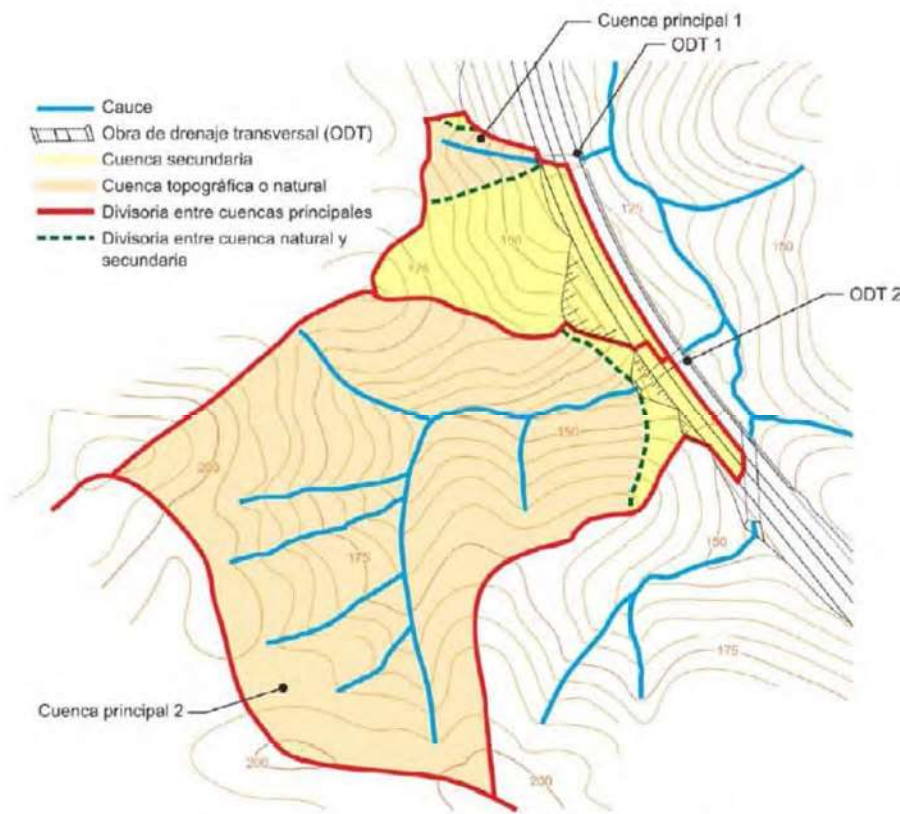


FIGURA 1.1.- EJEMPLO DE CUENCAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS

- 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.

- 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.
- Otros métodos hidrológicos: que deben ser adecuados a las características de cada cuenca.

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

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

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

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

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:

- 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.

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

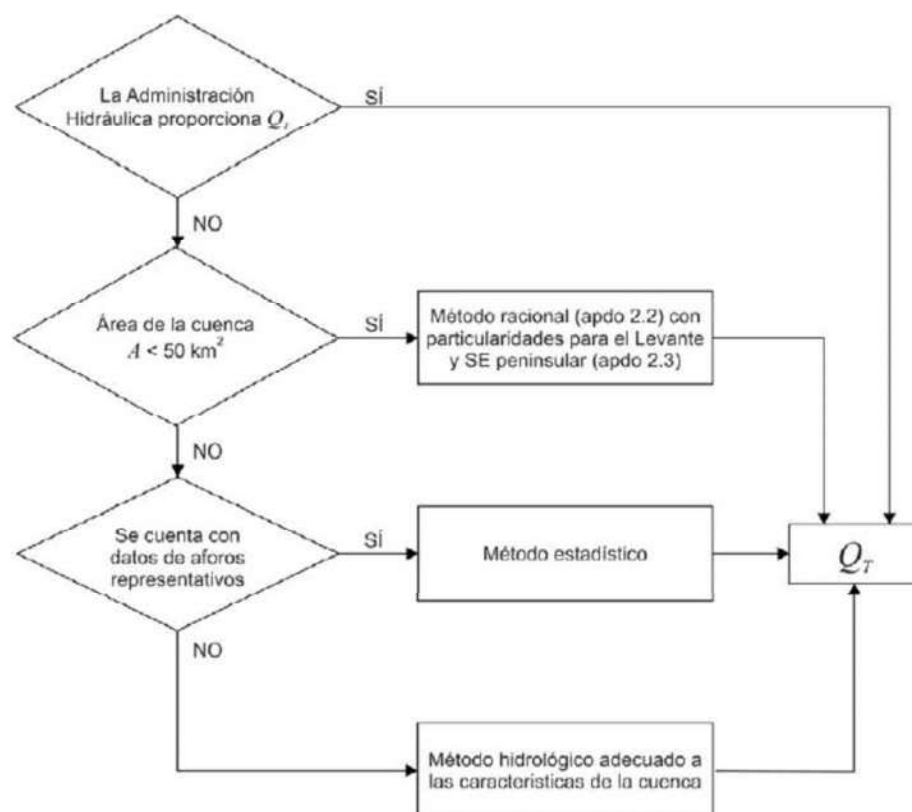


FIGURA 2.1.- DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELECCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DE CAUDALES

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

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

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

- a.- Superficie
- b.- Longitud del cauce principal
- c.- Cota del punto más alto
- d.- Cota del punto de desagüe
- e.- Pendiente media del cauce principal
- f.- Tiempo de concentración (Tc)

3.2. MÉTODO RACIONAL

3.2.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

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

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

donde:

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

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

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

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

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

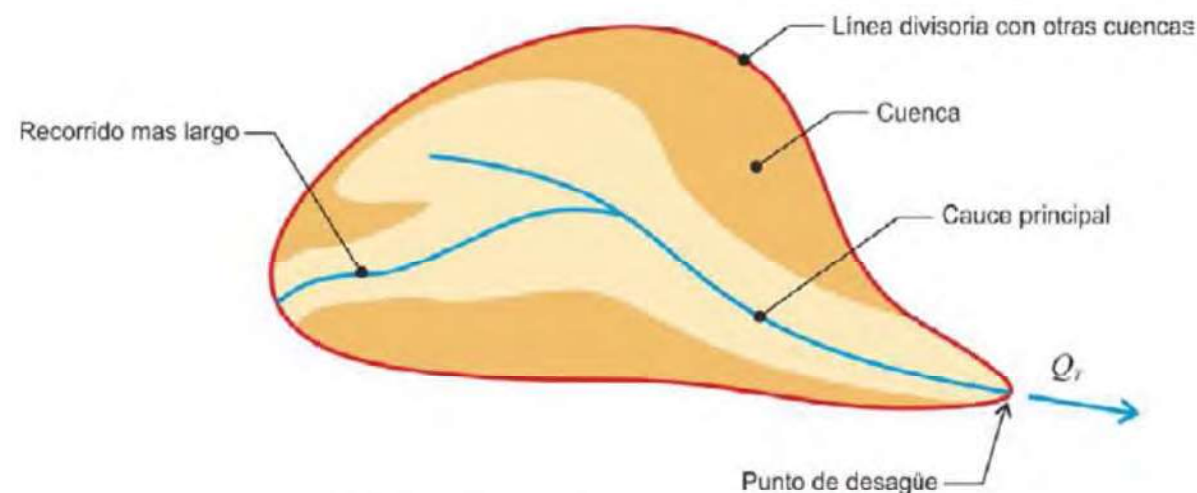


FIGURA 2.2.- ESQUEMA DE CUENCA

3.2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

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

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

donde:

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

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

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

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

INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

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

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

donde:

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

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

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

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

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

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

FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

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

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

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:

$$K_A = 1$$

FACTOR DE INTENSIDAD F_{INT}

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

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

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

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

donde:

F_{int} (adimensional) = Factor de intensidad

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

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

a) OBTENCIÓN DE F_a

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

donde:

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

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

t (horas) = Duración del aguacero.

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

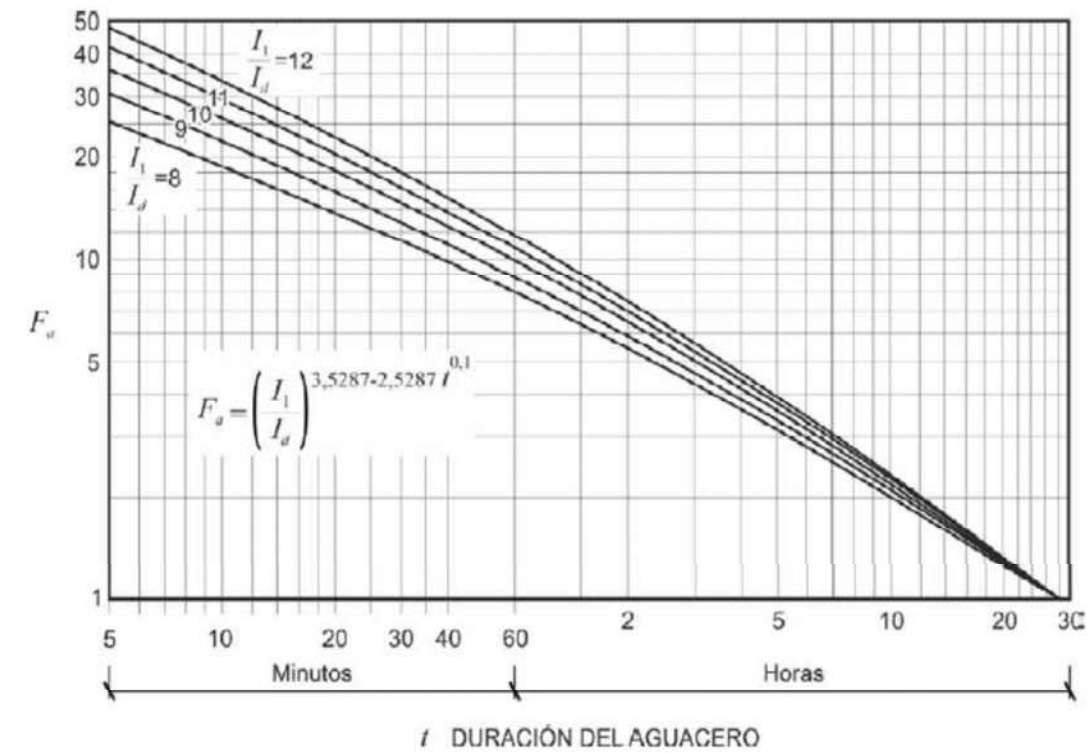


FIGURA 2.3.- FACTOR F_a

b) OBTENCIÓN DE F_b

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

donde:

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

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

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

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

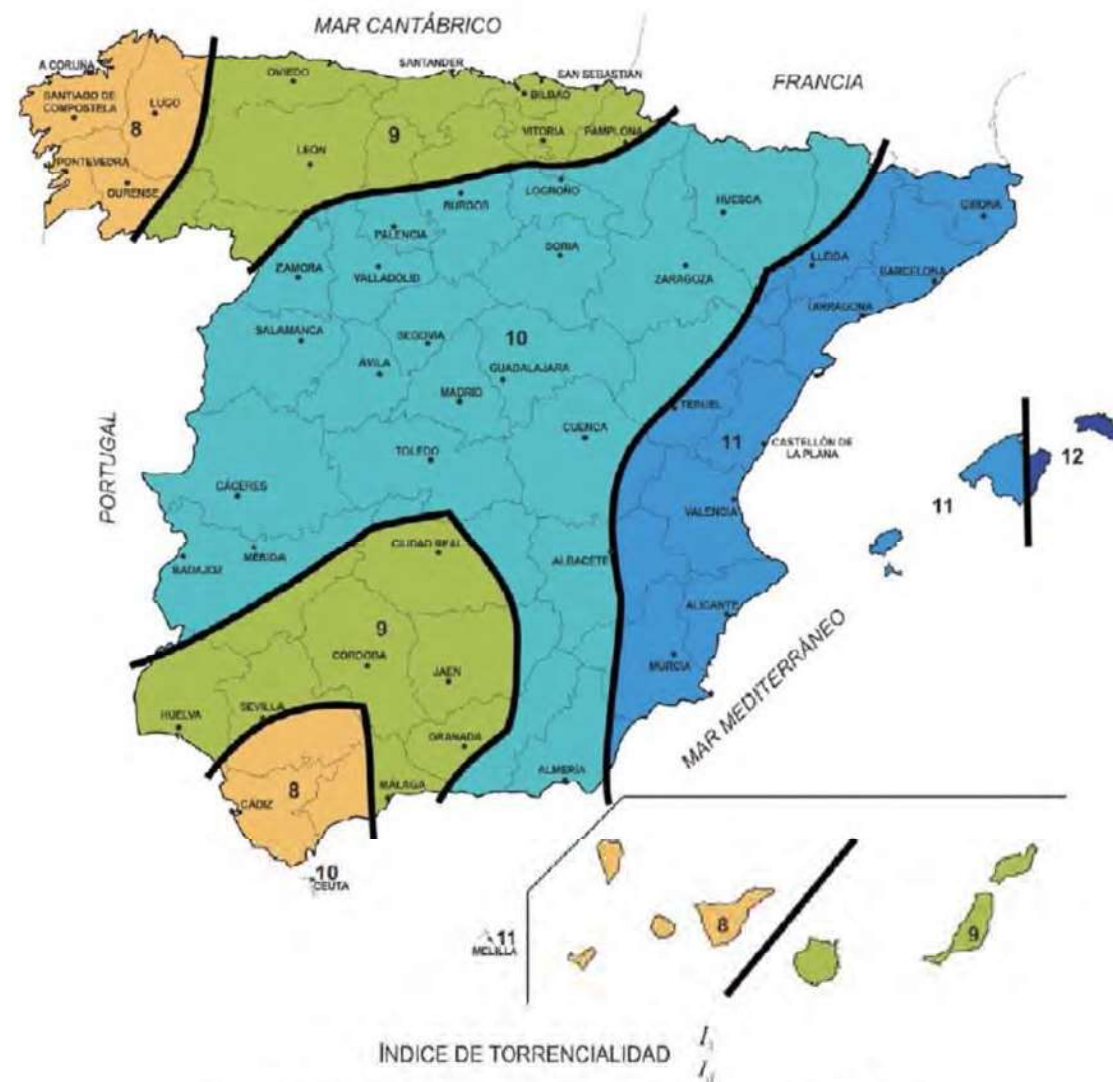


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_4)

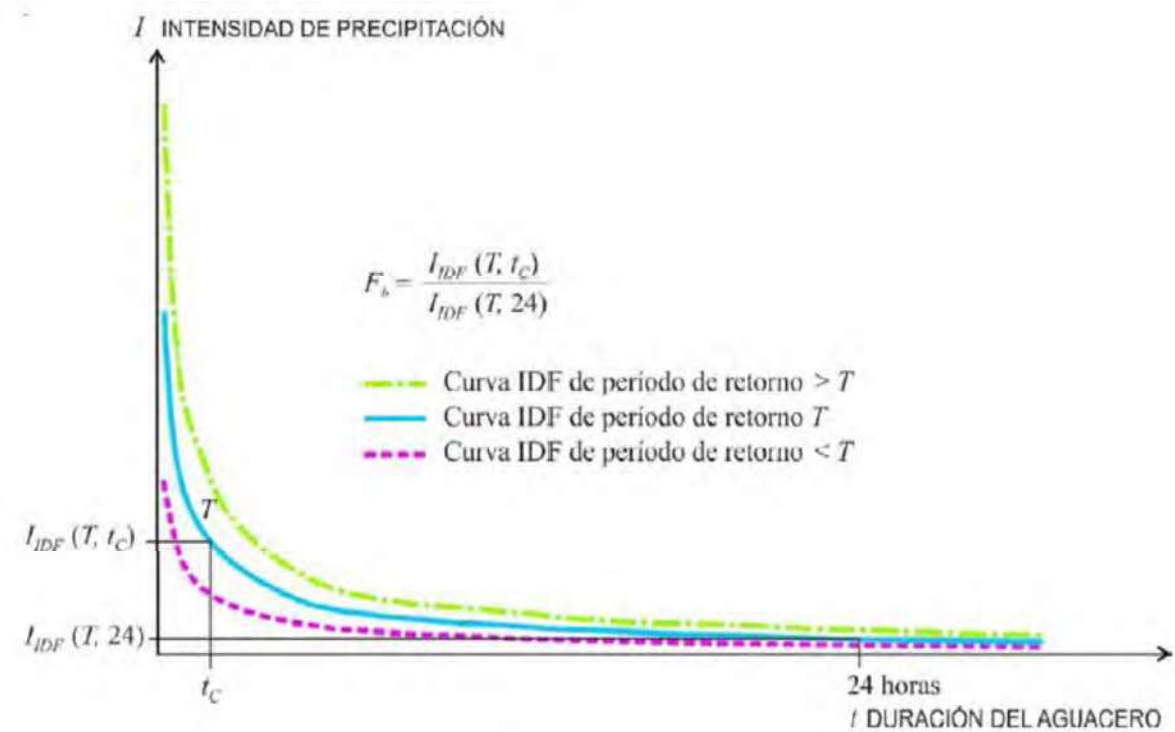


FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR F_b

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

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

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

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

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

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

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

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

- Para cuencas principales:

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

donde:

t_c (horas) = Tiempo de concentración

L_c (km) = Longitud del cauce

J_c (adimensional) = Pendiente media del cauce

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

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

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

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

- o Flujo difuso sobre el terreno:

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

donde:

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

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

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

J_{dif} (adimensional) = Pendiente media

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

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

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

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

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

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

$t_c = 0,17$ horas

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

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

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

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

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

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

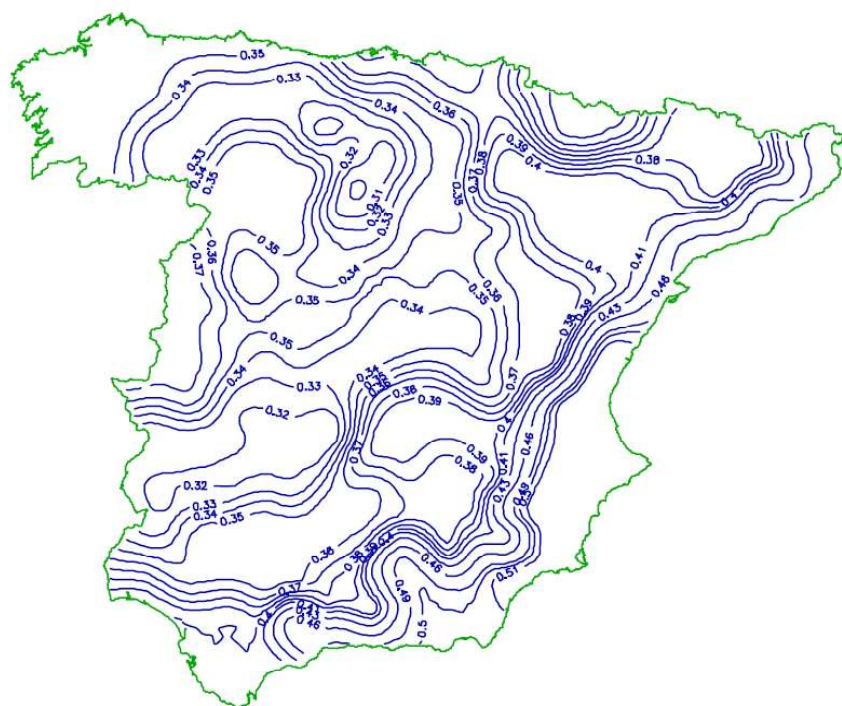


Fig. 3.2 – Isolíneas del valor regional del coeficiente de variación C_v

Mediante la tabla 7.1. del documento aportado de “Máximas precipitaciones diarias de la España peninsular”, podemos obtener el valor de amplificación “ K_t ”.

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	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

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

Periodo de retorno 5 años

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

Periodo de retorno 10 años

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

Periodo de retorno 25 años

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

Periodo de retorno 50 años

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

Periodo de retorno 100 años

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

Periodo de retorno 500 años

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

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

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

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

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

donde:

C (adimensional) = Coeficiente de escorrentía

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

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

P₀ (mm) = Umbral de escorrentía.

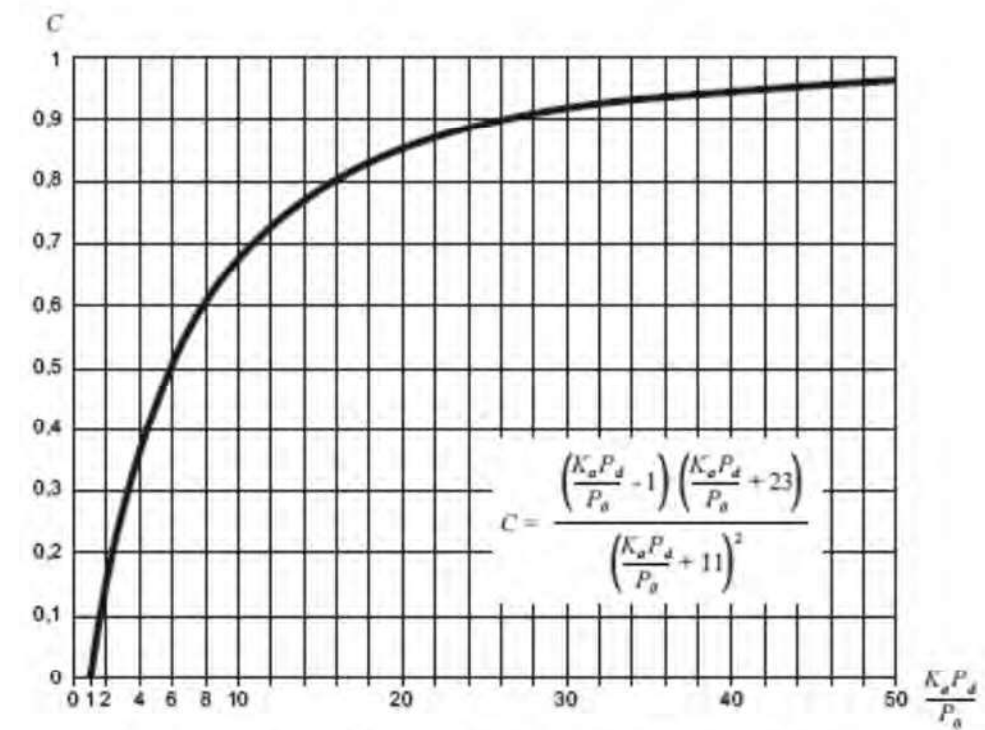


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

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^i (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, 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 (viñedos)			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

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
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 adherido		≥3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adherido		<3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adherido		≥3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adherido		<3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		<3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

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

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	Xerostepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xerostepa 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 de 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.

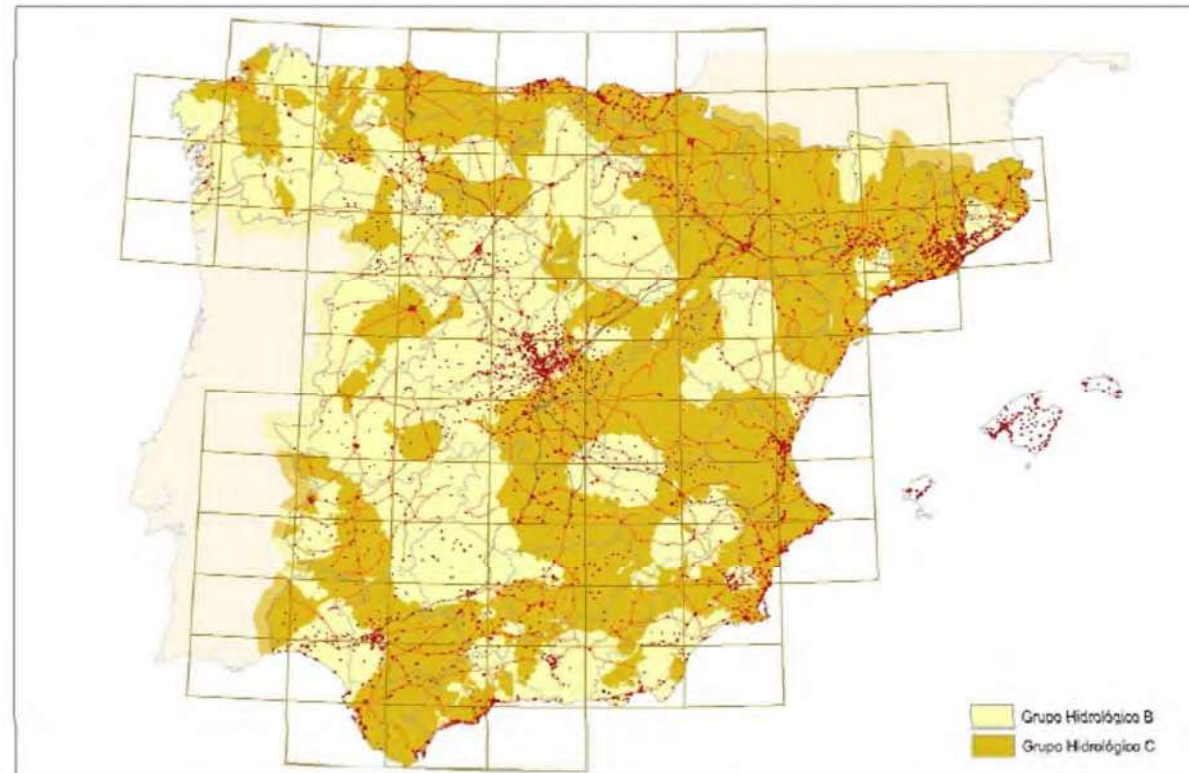


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

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 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.

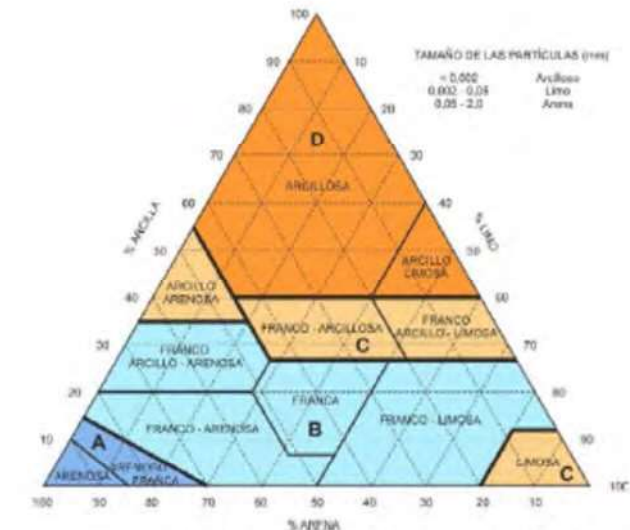


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

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 %)

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



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

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

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

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

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

$$\beta_M = 0,85$$

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

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

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

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

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

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

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

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

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

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

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

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

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

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

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

VALORES DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA ACUMULADA EN UN DÍA PARA DISTINTOS PERÍODOS DE RETORNO P_d							
ORIGEN DE DATOS	PERIODOS DE RETORNO						
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	40,77	56,475	67,815	83,43	96,48	109,53	143,505

VALORES DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN I (T, t) en mm/h							
ORIGEN DE DATOS	PERIODOS DE RETORNO						
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
MÁXIMAS LLUVIAS	43,75	60,49	72,84	89,57	103,47	117,37	153,92

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

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

COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

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

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

donde:

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

t_c (horas) = Tiempo de concentración de la cuenca

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

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

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

donde:

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

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

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

A (km²) = Área o superficie considerada.

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

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

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

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED DE PLUVIALES. MÉTODO RACIONAL

4.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

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

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

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

donde:

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

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

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

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

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

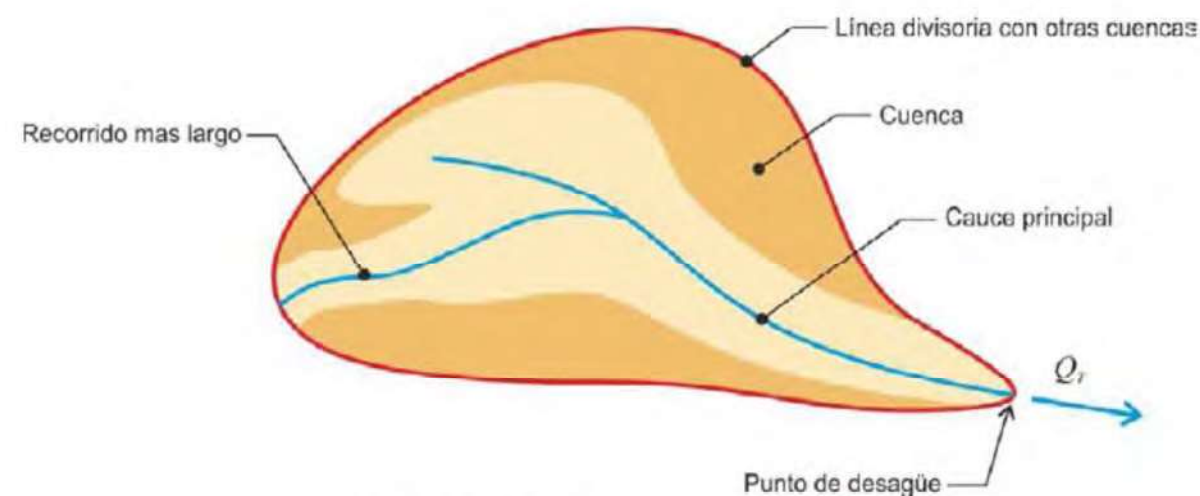


FIGURA 2.2.- ESQUEMA DE CUENCA

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

	MÁXIMAS LLUVIAS	C
USO DEL SUELO 11200	Poi	Estimación
	Po	Poi x β
	C PM 2 años	0,420120085
	C PM 5 años	0,464143968
	C PM 10 años	0,498831788
	C PM 25 años	0,495136413
	C PM 50 años	0,515314594
	C PM 100 años	0,504961604
	C PM 500 años	0,512250611
		0,85

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

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

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

donde:

Q_T (m^3/s) = Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.

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

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

A (km^2) = Área o superficie considerada.

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

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

COLECTOR 1	
TRAMO 1	CAUDAL (l/s)
PP1.6 - PP1.5	33,8
PP1.5 - PP1.4	46,5
PP1.4 - PP1.3	90,1
PP1.3 - PP1.2	109,1
PP1.2 - PP1.1	119,4
PP1.1 - conexión pozo existente	135,2

COLECTOR 1.4	
TRAMO 2	CAUDAL (l/s)
PP1.4.3 - PP1.4.2	18,6
PP1.4.2 - PP1.4.1	22,9
PP1.4.1 - PP1.4	28,9

5. RESULTADOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS CON PROGRAMA INFORMÁTICO "URBATool"

Sistema unitario
Cálculo de velocidades por la fórmula de Manning

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

V velocidad (m/s)

R_h radio hidráulico (m)

J pendiente de la cuenca (m/m)

n coeficiente de rugosidad

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

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

Q caudal (m^3/s)

e coeficiente de escorrentía

s superficie de la cuenca (Ha)

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

Intensidad de lluvia de 85.71 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>	CONEXIÓN POZO EXISTENTE – 1.6
------------------------	-------------------------------

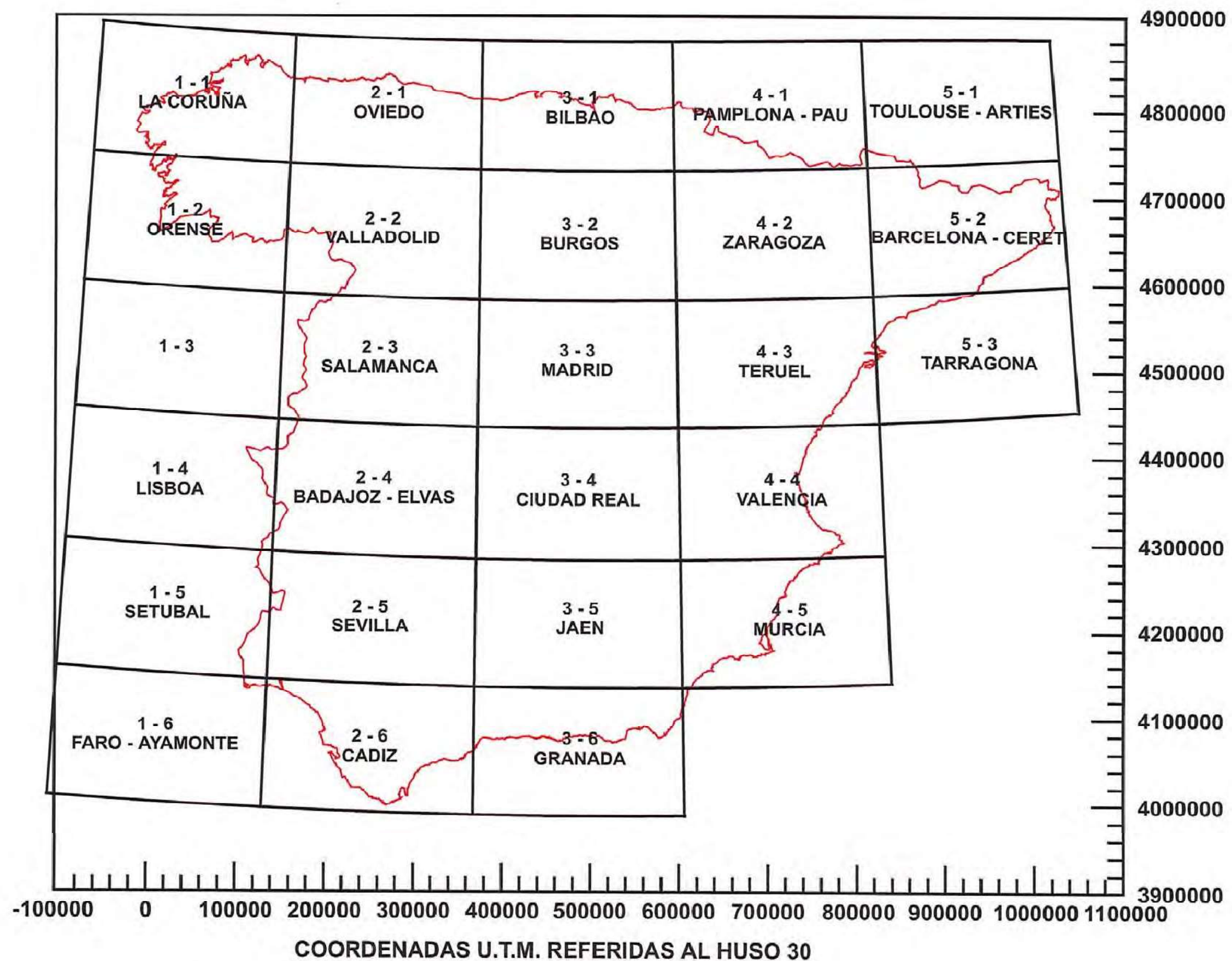
Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	HII (m)	GII (%)
Pozo ex – 1.1	2	2.45	0.1352	2.231	0.240	85.735	0.0270	1.518	0.090	25.194	0.1352	2.231	0.240	85.762
1.1 – 1.2	2	2.00	0.1194	1.971	0.240	85.719	0.0239	1.341	0.090	25.189	0.1195	1.971	0.240	85.762
1.2 – 1.3	2	3.20	0.1091	1.800	0.240	85.713	0.0218	1.225	0.090	25.187	0.1091	1.800	0.240	85.762
1.3 – 1.4	2	2.20	0.0901	1.486	0.240	85.740	0.0180	1.011	0.090	25.195	0.0901	1.486	0.240	85.762
1.4 – 1.5	2	0.70	0.0465	1.045	0.181	63.005	0.0093	0.680	0.075	19.381	0.0672	1.109	0.240	85.762
1.5 – 1.6	2	0.60	0.0338	0.969	0.149	49.353	0.0068	0.619	0.064	15.446	0.0672	1.109	0.240	85.762

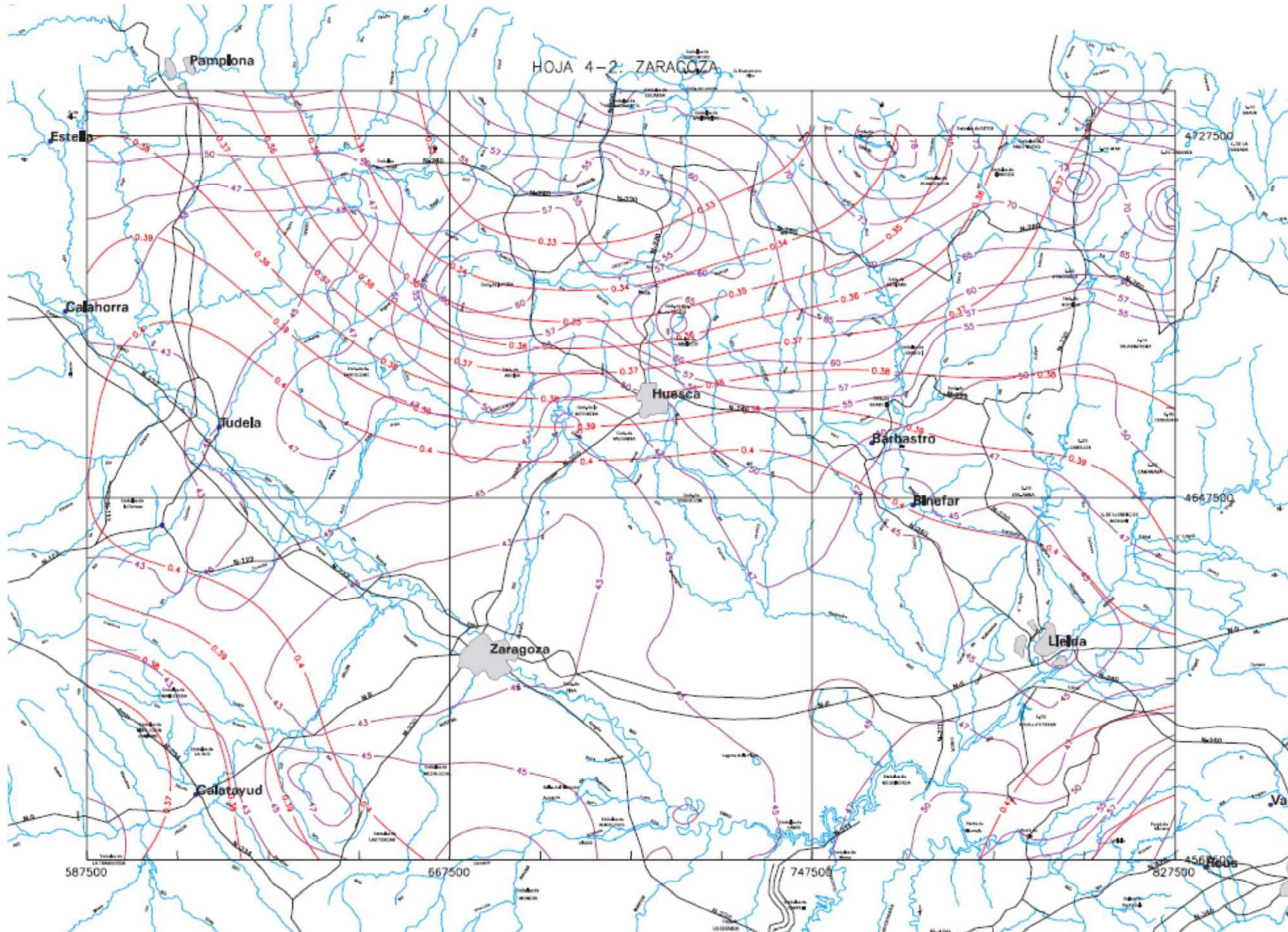
COLECTOR 1.4

Tramo nº 2 - <Tramo 2>	COLECTOR 1.4 – 1.4.3
------------------------	----------------------

Nº Nombre	Sección	Pdte (%)	Qc (m³/s)	Vc (m/s)	Hc (m)	Gc (%)	Qm (m³/s)	Vm (m/s)	Hm (m)	Gm (%)	QII (m³/s)	VII (m/s)	HII (m)	GII (%)
1.4 – 1.4.1	2	4.50	0.0289	0.931	0.136	43.970	0.0058	0.592	0.059	13.840	0.0672	1.109	0.240	85.762
1.4.1 – 1.4.2	2	1.50	0.0229	0.875	0.119	36.990	0.0046	0.552	0.052	11.722	0.0672	1.109	0.240	85.762
1.4.1 – 1.4.2	2	1.50	0.0186	0.828	0.107	31.816	0.0037	0.520	0.047	10.132	0.0673	1.111	0.240	85.762

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





ANEJO N° 9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTO Y REDES DE LAS CALLES BARRIO VERDE Y SAN MARCIAL (PARCIAL) EN TUDELA (NAVARRA)

ANEJO Nº 9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO TOTAL	639.113,23
HONORARIOS PROYECTO ORIGINAL 2021	9.680,00
HONORARIOS ACTUALIZACION PROYECTO 2022	1.815,00
HONORARIOS DIRECCION OBRA Y COORDINACION S.S.	6.655,00
TOTAL CONOCIMIENTO ADMINISTRACION	657.263,23

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración (IVA INCLUIDO), a la expresada cantidad de:

SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS

CON VEINTITRÉS CENTS.

ANEJO N° 10.- ALUMBRADO PÚBLICO

SECCIONES TIPO

AP TUDELA

Portada del proyecto
Índice

Camino San Marcial

Datos de planificación
Lista de luminarias
Resultados luminotécnicos

Calle Barrio Verde

Datos de planificación
Lista de luminarias
Resultados luminotécnicos

Callejón

Datos de planificación
Lista de luminarias
Resultados luminotécnicos

Índice

1
2
3
5
6
8
9
10
12
13
14

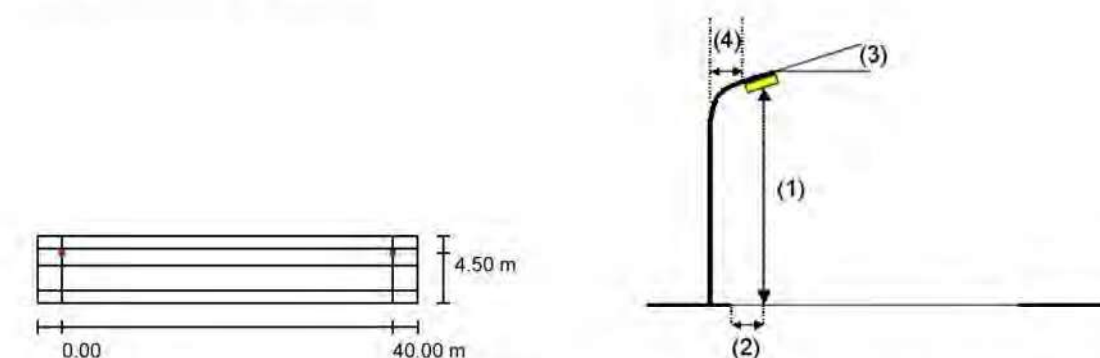
Camino San Marcial / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)
Carril de estacionamiento 1 (Anchura: 2.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2 (Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: C&G CARANDINI S.A and HOLOPHANE EUROPE LIMITED SCL.L053.AS1 (For SE and PT) City Max External lighting Luminaire

Flujo luminoso (Luminaria): 4987 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4987 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Organización: unilateral arriba

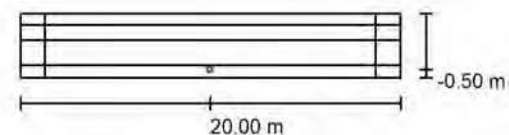
Distancia entre mástiles: 40.000 m
Altura de montaje (1): 6.000 m
Altura del punto de luz: 6.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -1.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 637 cd/klm
con 80°: 36 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Camino San Marcial / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	C&G CARANDINI S.A and HOLOPHANE EUROPE LIMITED SCL.L053.AS1 (For SE and PT) City Max External lighting Luminaire
Flujo luminoso (Luminaria):	4987 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4987 lm
Potencia de las luminarias:	50.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	6.000 m
Altura del punto de luz:	6.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad luminica
 con 70°: 637 cd/klm
 con 80°: 36 cd/klm
 con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad luminica por encima de 90°.

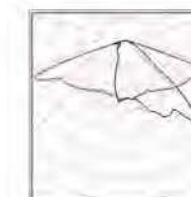
La disposición cumple con la clase de intensidad luminica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D6.

Camino San Marcial / Lista de luminarias

C&G CARANDINI S.A and HOLOPHANE EUROPE LIMITED SCL.L053.AS1 (For SE and PT) City Max External lighting Luminaire
 N° de artículo: SCL.L053.AS1 (For SE and PT)
 Flujo luminoso (Luminaria): 4987 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4987 lm
 Potencia de las luminarias: 50.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 37 75 97 100 100
 Lámpara: 1 x LED C.5000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Camino San Marcial / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	U0
Valores de consigna según clase:	20.28	0.58
Cumplido/No cumplido:	≥ 20.00	≥ 0.40

Camino San Marcial / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	15.55	10.26
Cumplido/No cumplido:	≥ 15.00	≥ 5.00

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	18.79	12.56
Cumplido/No cumplido:	≥ 15.00	≥ 5.00

- 4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	U0
Valores de consigna según clase:	19.24	0.63
Cumplido/No cumplido:	≥ 15.00	≥ 0.40

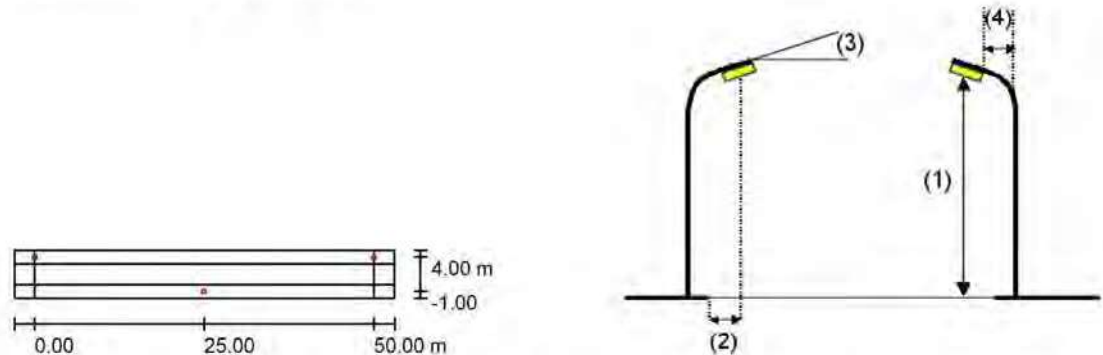
Calle Barrio Verde / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias

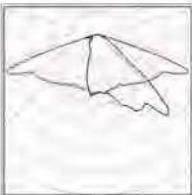


Luminaria:	C&G CARANDINI S.A and HOLOPHANE EUROPE LIMITED SCL.L053.AS1 (For SE and PT) City Max External lighting Luminaire	
Flujo luminoso (Luminaria):	4987 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	4987 lm	con 70°: 637 cd/klm
Potencia de las luminarias:	50.0 W	con 80°: 36 cd/klm
Organización:	bilateral desplazado	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	50.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	6.000 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	6.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	1.000 m	

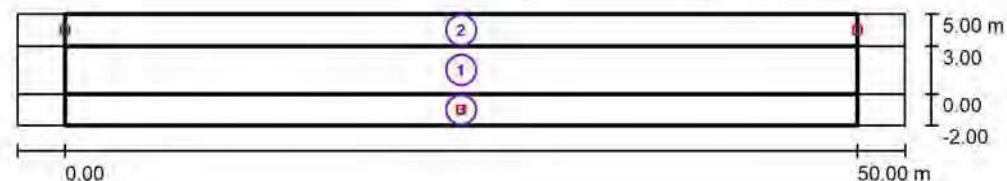
Calle Barrio Verde / Lista de luminarias

C&G CARANDINI S.A and HOLOPHANE EUROPE LIMITED SCL.L053.AS1 (For SE and PT) City Max External lighting Luminaire
 N° de artículo: SCL.L053.AS1 (For SE and PT)
 Flujo luminoso (Luminaria): 4987 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4987 lm
 Potencia de las luminarias: 50.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 37 75 97 100 100
 Lámpara: 1 x LED C.5000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Calle Barrio Verde / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:401

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.38	7.74
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Calle Barrio Verde / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.07	7.75
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

- Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.25	7.57
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Callejón / Datos de planificación

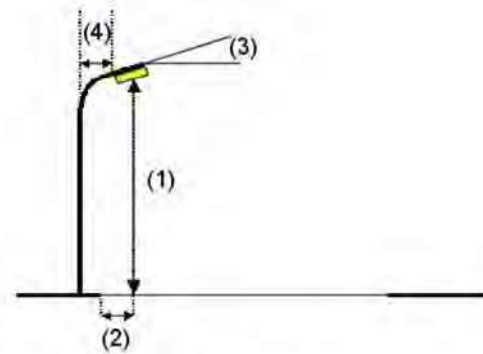
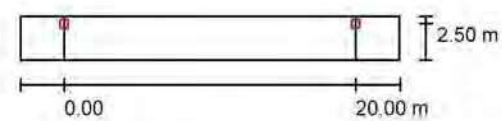
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1

(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	C&G CARANDINI S.A and HOLOPHANE EUROPE LIMITED SCL.L033.AS1 (For SE and PT) City Max External lighting Luminaire
Flujo luminoso (Luminaria):	2986 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2986 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	4.500 m
Altura del punto de luz:	4.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

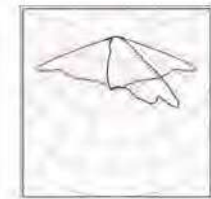
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 637 cd/klm
con 80°: 36 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

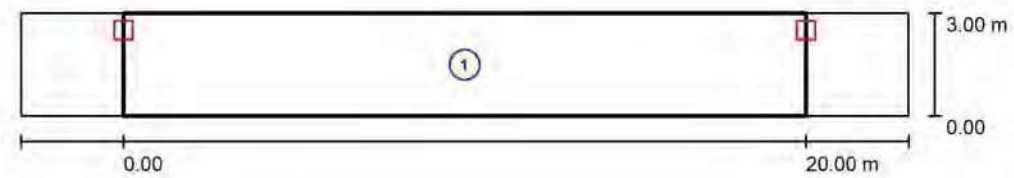
Callejón / Lista de luminarias

C&G CARANDINI S.A and HOLOPHANE EUROPE LIMITED SCL.L033.AS1 (For SE and PT) City Max External lighting Luminaire
Nº de artículo: SCL.L033.AS1 (For SE and PT)
Flujo luminoso (Luminaria): 2986 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2986 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 75 97 100 100
Lámpara: 1 x LED C.3000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Callejón / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.80	7.12
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓