PROMOTOR

M.I. Ayuntamiento de

Tudela (Navarra)

PROYECTO

DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)

CONSULTOR

CINTEC, S.L.
CONSULTING DE INGENIERIA

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

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

JUNIO 2018

DOCUMENTO N º 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)

MEMORIA

JUNIO DE 2018

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

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La Ley Foral 18/2016 reguladora del Plan de Inversiones Locales para el periodo 2017-2019, establece que las entidades locales formulen 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 del Barrio de Lourdes:

- CANDIDO SANTOS JAIME
- FRANCISCO ÁLAVA
- JUAN SALVATIERRA PUERTAS
- HNOS. SEGURA GOLMAYO
- TRAMO FINAL DE JULIAN ARCOS ESCRIBANO

Posteriormente el Ayuntamiento de Tudela ha cambiado los nombres de las calles, pasando a denominarse ahora:

- PUENTE DEL EBRO
- FUENTE DEL CERRADO
- ZAHORI
- AGUAS DEL ALHAMA
- TRAMO FINAL DE C/ ADOR

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 en el mismo de la obra anteriormente mencionada.

El Ayuntamiento de Tudela procedió a la Contratación del PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ ADOR), DE TUDELA (NAVARRA), adjudicándolo a la empresa que suscribe, CINTEC, S.L., en procedimiento abierto, por realizar la oferta más ventajosa.

El objeto del mismo es dimensionar, 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, incluidas en el Plan de Infraestructuras locales para el periodo 2.017-2.019 por el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra, y en concreto para ejecutarse en el año 2019.

2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

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

2.1.- PAVIMENTACION

- 2.1.1.- Movimiento de tierras
- 2.1.2.- Afirmado y Pavimentación
- 2.1.3.- Muros, rampa y escalera
- 2.1.4.- Señalización y balizamiento
- 2.1.5.- Infraestructuras afectadas
- 2.1.6.- Canalización Alumbrado público y conexionados

2.2.- OBRA A CARGO AYUNTAMIENTO NO FINANCIABLE POR G.N.

- 2.1.1.- Riego y jardinería
- 2.1.2.-Alumbrado público: distribución eléctrica y nuevos puntos de luz
- 2.1.3.- Mobiliario urbano

2.3.- RENOVACION REDES

- 2.3.1.- Red de Saneamiento
- 2.3.2.- Red de Abastecimiento
- 2.3.3. Pavimentación calle Rio Madre

2.1.1.- Movimiento de tierras

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

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

En general nos encontramos con calles que van a funcionar a nivel de tráfico como “unidireccionales”, es decir con una calzad 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 rígolas o caces prefabricados

2.1.2.- Pavimentación

Los pavimentos y firmes definidos, según criterios municipales, son los siguientes:

- Paquete de firme y pavimento en calzadas:

  - 30 cm. de suelo seleccionado CBR>20
  - 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
  - Riego de imprimación
  - 5 cm. capa intermedia MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20 s/PG-3)
  - Riego de adherencia
  - 5 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:

- 30 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 semifratasado 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 30x20x4,5 ó 20x20x4,5 cm.

En la calle Ador, se continúa con el mismo pavimento que el resto de calle, es decir con baldosa hidráulica de dimensiones 30x30x3,50 cm. de nueve tacos rayada HV gris, fabricada según norma UNE-13748.

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.

- Paquete de firme en carril bici calle Ador:

- 30 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 HM-25, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de cuarzo color rojo, fratasado al temple con acabado superficial "semifratasado".

La formación de alcorque de dimensiones 1,0x1,0 m. se tratará con adoquín de dimensiones 20x 10x6,5 cm. ecoGranic PVT o equivalente con alta capacidad drenante (800 a 900 l/m2/hora), clase 3 según norma UNE 127197-a 2013, apoyado sobre una cama de gravilla de 10 cm.

2.1.3.- Muros, rampa y escalera

En la calle Aguas de Alhama, y para dar acceso a la Plaza Padre Lasa, existe en la actualidad una escalera formada por 20 escalones. Para eliminar la barrera arquitectónica, se ha diseñado un nuevo acceso formado por una rampa con una pendiente comprendida entre 4%-6%, y una escalera adosada a la misma.

El diseño queda reflejado en los planos correspondientes.

2.1.4.- Señalización y balizamiento

Se realizarán las marcas viales correspondientes marcas viales 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

2.1.5.- Infraestructuras afectadas

En la calle Ador se afecta el servicio de fibra óptica entre edificios municipales. Para poder mantener el servicio durante la ejecución de la obra, se han considerado los siguientes trabajos:

1.- Desmontaje de fibra óptica municipal canalizada de forma subterránea, y paso a área provisional por fachadas, formada por:

- 300 m. Tendido de 1 cable de f.o. en edificio (fachada, azotea, patio interior)
- 350 m. Desmontaje de cable de f.o. de cualquier capacidad de subconducto en canalización
- Preparación de un extremo de un cable de cualquier capacidad
- Preparación 3 tubos holgado de un cable ya preparado
- Instalación 3 fiadores acero para tendido aérea
- 50 m.Tendido de 1 cable de f.o. de cualquier capacidad en cruce aéreo
- Instalación de kit de sellado termorretráctil en caja de empalme tipo FIST o similar
- Realización de 24 empalmes de fusión entre 2 fibras ópticas monomodo en cualquier ubicación entre 9 fo y hasta 64 fo
- Medida OTDR de 24 f.o. en 2 longitudes de onda
- Instalación de 2 tubos de acero para salida de cable a fachada
- Suministro de 2 tubo salida lateral
- Manipulación de caja de empalme existente en Cámara de Registro
- Suministro kit termoretractil torpedo fist
- Suministro de tubos termoretráctiles empalmes por fusión

2.- Desmontaje de fibra óptica municipal canalizada de forma área provisional por fachadas y montaje en nueva canalización subterránea, formada por:

-350 m. Tendido de 1 cable de f.o. de más de 32 fibras por subconducto existente en canalización
- 350 m. Desmontaje de cable de f.o. fachada y aéreo
- Preparación de un extremo de un cable de cualquier capacidad
- Preparación 3 tubos holgado de un cable ya preparado
- Instalación de kit de sellado termorretráctil en caja de empalme tipo FIST o similar
- Realización de 24 empalmes de fusión entre 2 fibras ópticas monomodo en cualquier ubicación entre 9 fo y hasta 64 fo
- Medida OTDR de 24 f.o. en 2 longitudes de onda
- Manipulación 2 tubos de salida lateral
- Manipulación de caja de empalme existente en Cámara de Registro
- Suministro kit termorretractil torpedo fist
- Suministro de tubos termorretráctiles empalmes por fusión

La fibra óptica definitiva discurrirá por la nueva canalización ejecutada conjunta con alumbrado público 2Ø 125-2Ø 63 mm.

2.1.6.- Canalización Alumbrado público y conexionados

Este capítulo de proyecto no recoge la reposición de los puntos de luz, nuevos conductores de los distintos circuitos proyectados, así como la ampliación y reforma de Cuadro de Mando Existente CM Nº 39. Estas unidades quedan incluidas en el capítulo 3.2, por considerarse partidas no financiables por el Gobierno de Navarra.

Como criterio general se ha diseñado una nueva red de alumbrado público con disposición “bilateral” de puntos de luz, luminarias tecnología LEDs ubicados sobre columnas de 6 m. de altura en aceras, y al tresbolillo.

Se realizará una zanja en acera de 0,45x0,70 m. en donde se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, las cuatro tuberías de polietileno alta densidad 2 Ø 125+ 2Ø 125 mm., corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm². para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. L=2 m.

Las arquetas de registro en puntos de luz serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm. de dimensiones interiores y 7 cm. de espesor, con 10 cm. de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 38x38 cm. 12,5 Tn., con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO”.

Los cimientos para la recolocación de báculos o columnas serán de hormigón HA-25/P/20/IIb con las dimensiones 0,60x0,60x0,80 m. para puntos de 6,0 m de altura. En este dado se introducirán los cuatro pernos de anclaje Ø 22 mm. L=600 mm. y la tubería Ø 63 mm. para conexión del cableado.

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.

2.2.- OBRA A CARGO AYUNTAMIENTO NO FINANCIABLE POR GOBIERNO DE NAVARRA

2.1.1.- Riego y jardinería

Se ha considerado un único circuito de riego por goteo,, conectado a una salida de arqueta de riego existente, según criterio técnico del servicios de mantenimiento del Ayuntamiento de Tudela. En la salida de la arqueta, se dispondrá para regulación del sector:

- Válvula compuerta Ø 1”
- Filtro de anillas Tavlit Ø 1" 120 mesh o equivalente
- 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 alcorques 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.

En los cruces de calzada, la tubería se introducirá en otra PE Ø 110 mm. reforzada con hormigón.

Las plantas a disponer son las siguientes, según calles:

- Acer Campestre "Elsrikj" de 14/16 cm.
- Koelreuteria paniculata "Fastigiata" de 14/16 cm.
- Gleditsia triacanthos "Skyline" de 14/16 cm

2.1.2.- Alumbrado público: distribución eléctrica y nuevos puntos de luz

El punto de luz seleccionado para iluminación es una columna troncocónica troncocónica de 6 m. de altura, en chapa de acero galvanizada en caliente, y luminaria marca BENITO URBAN modelo NEBRASKA o equivalente de 16 LED y 700 mA, consumo de 35 W, temperatura de color 3000 K o luminaria BENITO URBAN modelo NEBRASKA o equivalente de 24 LED y 700 mA., consumo de 53 W., temperatura de color 3000K, según disposición de calles y planos.

El conductor a disponer será en general con aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 KV en Cu de 1x6 mm2, en disposición 1F+N, 2F+N y 3F+N, según tramos.

En instalación interior de columnas, se colocará conductor RV 0,6/1 KV Cu de 3x2,5 mm2.

La regulación se realizará desde el cuadro existente CM-39, el cual se reforma y amplía mediante los siguientes elementos:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico IV de 20 A S200M C,6 KA de poder de corte.
- 1 Diferenciales IV 40 A/30 mA con rearme automático.
- 1 Contactor IV 40 A.
- 1 Interruptor Manual IV 20 A.
- 4 Bornas de Salida para Conductor de 6 mm2.
- Peines interiores de interconexión.
- Cableado y puentes a base de conductor 10 mm2 RV-K 0,6/1KV.

2.1.3.- Mobiliario urbano

Se colocará el siguiente mobiliario urbano:

- Banco modelo Neobarcino de Funidición Ductil 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 lásur contra la intemperie

- Papelera basculante de chapa de acero perforada de 2 mm de espesor, apoyada en estructura de tubo D-40 mm, preparada para su fijacion en suelo, zincado electrolítico, capa de imprimación y pintada de color gris, circular de 50 lts de capacidad,

2.3.- RENOVACION DE REDES

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

2.3.1.- Red de Saneamiento

La red de saneamiento en estas calles es en general unitaria, excepto el tramo final de la calle Aguas del Alhama, que es separativa (fecales y pluviales).

Se prevé para la red de saneamiento una acometida por vivienda.

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.
- Tubería de Hormigón Armado Ø 500-600-800-1000-1200 mm. clase III según Norma ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/Qb cemento CEM III / A 42,5 / SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/ norma UNE-EN 681-1
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado HA-40 Ø 1.000 mm. e=12 cm. para tuberías PVC Ø 315-500 mm.
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado HA-40 Ø 1.200 mm. e=15 cm. para tuberías HA Ø 500-600 mm
- 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. Ø 1,2 interior
- Anillos intermedios Ø 1,0 Ø 1,2 m. de 0.25-0.50- 1.0 m. de altura
- Conos de reducción Ø 1000/600 mm. H= 600 mm. y Ø 1200/600 mm. H= 800 mm.

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

También se consideran en este proyecto pozos de registro del tipo “injertado” en la propia tubería HA. Para diámetros Ø 800/1000/1200 mm. Se trata de un pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III / A 42,5 / SR, diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 800-1000-1200 mm. de longitud L = 2,40 m., altura variable entre 2,50-3,50 m. (según perfil longitudinal), formado por pieza especial en chimenea con el tubo de 2,40 m. con un anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en alineación recta o en ángulo hasta 45º, anillos necesarios Ø 1000 mm. H=500 mm. HA e= 12 cm., cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm..

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 5-12 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. o con el material procedente de la trituración en obra o con suelo seleccionado CBR>20 procedente de gravera autorizada

Las tuberías de HA con enchufe de campana se apoyan en una presolera de hormigón HM-20 de 10 cm. Tras estar correctamente colocada y nivelada, se rellenará con hormigón HM-20 en riñoes hasta 120º, según detalle de planos. Luego se rellena con gravillín silíceo 5-12 mm. de canto rodado 15 cm. por encima de la generatriz superior; el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo o cantera, compactado al 96 % P.M. o con el material procedente de la trituración en obra o con suelo seleccionado CBR>20 procedente de gravera autorizada

Las pendientes tienen un valor mínimo del 2 % para acometidas, 1,0% 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.

Atendiendo al tipo de la red de saneamiento, unitaria o separativa, el sumidero podrá ser sifónico o directo. El Sumidero sifónico será prefabricado de polipropileno reforzado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil SAINT GOBAIN modelo PAM SELECTA o equivalente, apta para minusválidos, enrasada al pavimento.

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

El Sumidero directo situado en caz o rigola, será ejecutado "in situ" con hormigón HA-25, y rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil, apta para minusválidos. Según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

2.3.2.- Red de abastecimiento

Los técnicos de la Junta Municipal de Aguas de Tudela han diseñado una nueva red mallada de tuberías de fundición ductil Ø 100, 150 mm y tuberías de polietileno Ø 1", 1 ½", 1 ¼" en acometidas.

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.

Se instalarán dos nuevos hidrante de incendios con las características requeridas en el nuevo Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el *Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*. El modelo a colocar es el aéreo Ø 100 mm. tipo SAINT GOBAIN TANGO o equivalente, con cuerpo de fundición ductil, eje de acero inoxidable, recubrimiento interior y exterior de epoxi, con dos salidas de 70 y una de 100 mm. Su acometida a red de abastecimiento se realiza mediante:

- 1 pieza en T EEE Ø 150-100 mm. de derivación
- 6 m. tubería de fundición ductil Ø 100 mm. C-100
- 1 brida enchufe Ø 100 mm.
- 1 Codo de fundición Ø 100 mm. 11º-90º
- 1 Carrete BB L=250 mm. fundición ductil

Se dispondrán cuatro nuevas Bocas de Riego Ø 40 mm. tipo ACCYSA o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición ductil, cierre elástico, marco rectangular, salida tipo Barcelona Ø 40, cuadradillo 30x30 mm. Su acometida a red de abastecimiento estará compuesta por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 1 1/2" de diámetro interior
- 6 m. tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón
- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 1 1/2
- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" latón.
- 1 Codo rosca-macho de latón Ø 1 1/2"

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.

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

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

La tubería se apoyará y rellenará con 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.

Las válvulas de corte de la red van alojadas en arqueta circular Ø 600 mm. con tapa de fundición tipo Pamrex o equivalente, según detalle de planos

3.- TOPOGRAFIA

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

Como cartografía para los estudios previos, se han utilizado los planos de planta a escala 1/1.000 facilitados por el Ayuntamiento de Tudela, con la propuesta del proyecto de pavimentación anterior, redactado en el año 2016

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

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

4.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

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

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

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

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

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 3,50 m. puede estar el nivel freático.

5.- TRAZADO Y SECCION DE CALLES

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

- Calle Puente del Ebro (tramo sin aparcamientos):
  - Calzada de 3,10 m. de ancho, aceras de 1,85 a 6,10 m.
- Calle Puente del Ebro (tramo con aparcamientos):
  - Calzada de 3,10 m., aparcamientos en batería en una margen, de 5 m., aceras de ancho variable entre 1,50 y 8,60 m.
- Calle Fuente del Cerrado:
  - Calzada de 3,20 m., aparcamiento en línea en una margen, de 2,10 m., aceras de ancho variable, de 2,20 a 2,85 m.
- Calle Zahorí:
  - Calzada de 3,30 m., aparcamiento en línea en una margen, de 2,10 m., aceras de ancho variable, de 2,55 a 2,90 m.
- Calle Aguas del Alhama:
  - Calzada de 3,30 m.-, aparcamiento en línea en una margen, de 2,10 m., aceras de ancho variable de 1,80 a 4,00 m.
- Calle Ador:
  - Calzada de 3,50 m., carril bici en una margen, de 1,70 m., aceras de 1,90 y 2,05 m. de ancho.

6.- 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 y fibra óptica municipal.

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

7.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

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

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

Excavación en cajas de calzadas, aceras: 5.394 m³

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

Excavación en zanjas: 11.138 m³

El material total excavado se transportará a vertedero controlado, según coste estimado en el anejo nº 3.

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

- Pavimentos asfálticos: 6.360 m².
- Pavimentos de hormigón: 2.843 m².
- Demoliciones de hormigón: 297 m³.

Considerando espesores medios de 12 cm. en calzada para pavimentos asfálticos (en su mayor parte son tratamientos superficiales con refuerzo de MBC, pero que podrá ser reutilizado con un pequeño aporte de la capa inferior de base), y de 15 cm. en pavimentos de aceras y alguna calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: 763,20 m³.
- Pavimentos de hormigón: 426,45 m³.

El Proyecto contempla la TRITURACIÓN de 1.486,65 m3 de demolición de hormigones y de mezclas bituminosas, que se aprovecharán en la propia obra como rellenos de zanjas, en las calles que programe el Contratista, concretamente en la misma cantidad de m3 de rellenos de zanjas en la red de saneamiento.

Los RCD se cargarán en camión y transportarán directamente a una parcela comunal en la zona exterior del núcleo urbano, concretamente se han reservado las siguientes parcelas:

POL. 3 PARCELA 1378-1733 (PROPIEDAD MUNICIPAL)

POL. 3 PARCELA 1386-2023-2205 (PROPIEDAD GOBIERNO DE NAVARRA)

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

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

Como otros elementos residuales de obra se consideran además para llevar a centro gestor autorizado:

- 26 m3 de madera de la tala de árboles y setos.
- 1.084 m.l. de tubería de fibrocemento

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, diferenciado el presupuesto para el capítulo de Pavimentación y para el de Renovación de redes.

8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

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

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

9.- PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución se estima en **SIETE (7)** 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.

10.- 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

11.- 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 Fustiñana

En el anejo Nº 8, Programa de Control de Calidad, se definen las unidades de obra que requieren un control de calidad, así como las Normas y el número de ensayos a realizar.

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

12.- 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.- Estudio de Firmes
  - Anejo Nº 8.- Programa de Control de Calidad
  - Anejo Nº 9.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
  - Anejo Nº 10.- Documentación administrativa infraestructuras

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- PLANO DE SITUACION
2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO
3.- PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL. BASES Y EJES DE REPLANTEO
4.- PAVIMENTACION
    4.1.- Planta general proyectada (3)
    4.2.- Perfiles longitudinales
    4.3.- Secciones tipo y detalles de firmes
        4.3.1.- Secciones tipo calles
        4.3.2.- Detalles
        4.3.3.- Accesibilidad Plaza Padre Lasa
5.- RED DE ABASTECIMIENTO
    5.1.- Planta general proyectada (2)
    5.2.- Piecerío en nudos de la red
    5.3.- Detalles
6.- RED DE SANEAMIENTO
    6.1.- Planta general proyectada (2)
    6.2.- Perfiles longitudinales colectores
    6.3. Detalles
7.- REPOSICIÓN FIBRA ÓPTICA MUNICIPAL. Planta General

8.- ALUMBRADO PUBLICO

8.1.- Planta general proyectada

8.1.1.- Canalizaciones y puntos de luz

8.1.2.- Líneas de alumbrado y red de tierras

8.1.3.- Líneas provisionales para dar servicio a calles fuera de la actuación durante la ejecución de las obras.

8.1.4.- Líneas a colocar por canalizaciones nuevas para dar servicio a puntos de luz en calles adyacentes.

8.2.- Detalles: arquetas de registro, secciones tipo zanjas, cimentación columna, esquema unifilar

9.- SEÑALIZACIÓN

9.1.- Planta general proyectada (2)

9.2. Detalles

10.- RIEGO Y JARDINERÍA. Planta general proyectada (2)

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones (auxiliares y generales)

4.2.- Cuadros de Precios nº 1 y nº 2

4.3.- Presupuestos Unitarios

4.4.- Presupuestos Generales

13.- REVISION DE PRECIOS

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

14.- PRESUPUESTOS

14.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1.- PAVIMENTACIÓN (478.327,10)		
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	66.702,93
1.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	283.888,08
1.3	MUROS, RAMPA Y ESCALERA	34.518,92
1.4	SEÑALIZACION HORIZONTAL, VERTICAL Y BALIZAMIENTO	19.318,02
1.5	INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	3.505,00
1.6	CANALIZACION ALUMBRADO PUBLICO Y CONEXIONADO OBRA (57.634,49)	
	1.6.1.- CANALIZACIONES	47.530,49
	1.6.2.- CONEXIÓN PROVISIONAL EN OBRA PARA ALUMBRADO EXISTENTE	7.068,00
	1.6.3.- CONEXIÓN DEFINITIVA ALUMBRADO EXISTENTE	3.036,00
1.7	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	4.927,80
1.8	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	7.831,86
2.- OBRA A CARGO DE AYTO. DE TUDELA, NO FINANCIABLE POR ADMON. LOCAL (64.497,50)		
2.1	RIEGO Y JARDINERÍA	13.442,11
2.2	ALUMBRADO PÚBLICO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Y NUEVOS PUNTOS DE LUZ	44.340,94
2.3	MOBILIARIO URBANO	6.714,45
3.- RENOVACIÓN DE REDES (637.711,24)		
3.1	SANEAMIENTO	423.568,45
3.2	ABASTECIMIENTO	136.580,29
3.3	PAVIMENTACIÓN CALLE RÍO MADRE	47.964,37
3.4	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	21.446,60
3.5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	8.151,53
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.180.535,84**

14.2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		1.180.535,84
10 % GASTOS GENERALES		118.053,58
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		70.832,15
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	**1.369.421,57**
21 % I.V.A.		287.578,53
	PRESUPUESTO TOTAL	***1.657.000,10***

15.- CUMPLIMIENTO LEY DE CONTRATOS PUBLICOS DE NAVARRA

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

16.- COORDINACION CON ORGANISMOS

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

- Compañía de Electricidad, IBERDROLA.
- Compañía de telecomunicaciones TELEFÓNICA
- Compañía de telecomunicaciones VODAFONE
- Compañía de telecomunicaciones MASMOVIL
- Compañía de telecomunicaciones 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, así como las previsiones de estos organismos sobre futuras actuaciones.

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

En el Anejo Nº 10 (Documentación administrativa de infraestructuras) se incluye la correspondencia mantenida y la información obtenida.

17.- CONCLUSION

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

Tudela, junio de 2018

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

16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)

Firmado digitalmente por 16010922R JOSE RAMON RANZ (R: B71172779)
Fecha: 2018.06.21 14:02:45 +02'00'

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ ADOR), DE 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

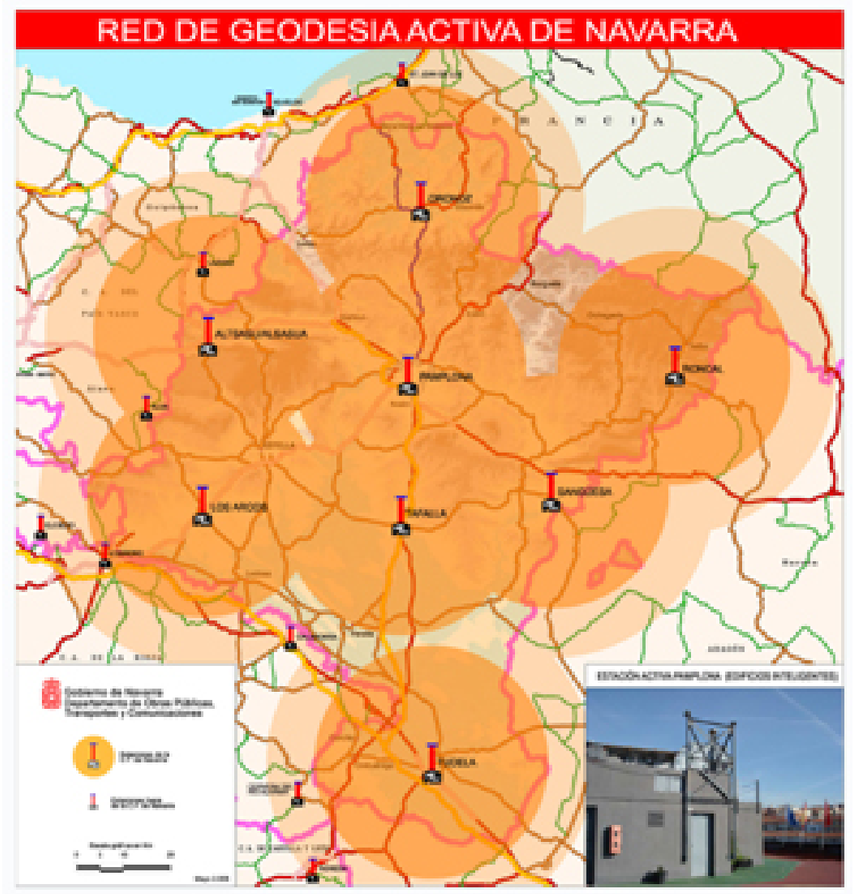
Tras la descarga de los planos básicos catastrales con la distribución de calles y alineaciones, se han tomado también otros datos de campo utilizando tanto técnicas G.P.S. modernas (basadas en el uso de la red GNSS de Navarra) como topografía clásica con estación total.

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 morfologia 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: 42º 48' 03,25774" N

Longitud: 1º 38' 08,11358" W

Altura elipsoidal: 500,947 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Altsasu/Alsasua (ALSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 53' 29,54151" N

Longitud: 2º 09' 51,81478" W

Altura elipsoidal: 584,226 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Aribe (ARIB)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 56' 06,18867" N

Longitud: 1º 15' 43,72373" W

Altura elipsoidal: 1037,461 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Carcastillo (CARC)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 22' 41,33905" N

Longitud: 1º 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: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Estella (ESTE)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 39' 05,33395" N

Longitud: 2º 01' 27,95611" W

Altura elipsoidal: 523,509 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Leitza (LEIT)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 43º 04' 55,09832" N

Longitud: 1º 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: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Los Arcos (LOSA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 34' 04,41634" N

Longitud: 2º 11' 42,65768" W

Altura elipsoidal: 510,281 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Oronoz (ORON)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 43º 08' 21,54645" N

Longitud: 1º 36' 31,32317" W

Altura elipsoidal: 204,867 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Pamplona (PAMP)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 21,54371" N

Longitud: 1º 38' 10,47635" W

Altura elipsoidal: 524,497 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Roncal (RONC)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 48' 35,98143" N

Longitud: 0º 57' 16,99471" W

Altura elipsoidal: 760,468 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

San Adrián (SANA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 20' 22,72502" N

Longitud: 1º 56' 21,14335" W

Altura elipsoidal: 361,525 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 + GNSS (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1203+GNSS (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

Tafalla (TAFA)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

Latitud: 42º 31' 15,16076" N

Longitud: 1º 40' 36,21261" W

Altura elipsoidal: 473,866 m.



Equipo instalado:

Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)

Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)

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

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

Características de los datos registrados:

Máscara de elevación: 0º

Intervalo de registro en los ficheros: 1 y 30 segundos

Formato de fichero: Rinex

> Acceso a ficheros de descarga en formato Rinex

4-.DESCRIPCIÓN DE LA RED

Red de estaciones GNSS de NAVARRA
Servicios de la red de estaciones GNSS

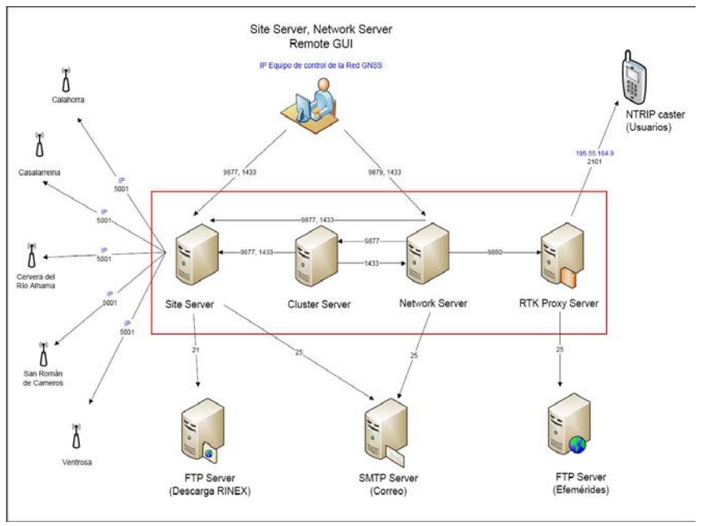
Las correcciones facilitadas por esta red se pueden utilizar de dos modos diferentes en función del momento de aplicación:

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

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

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

El cálculo se ha realizado utilizando los datos continuos de las ocho estaciones que componen la red correspondientes a los 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

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

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

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

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

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO I

RESULTADOS

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

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

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

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

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

Repetibilidad de soluciones diarias

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

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

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

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA

Transformación Helmert

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

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

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

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

BARYCENTER COORDINATES:

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

PARAMETERS:

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

NUMBER OF ITERATIONS  :     2

NO OUTLIER DETECTED
```


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

CENTRO OBSERVACIONES GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

ANEXO II

OPCIONES DE PROCESAMIENTO

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

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

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

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ASTRONOMÍA
GEODESIA Y GEOFÍSICA

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

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

CENTRO OBSERVACIONES
GEODÉSICAS

6-. RENDIMIENTO DEL SERVICIO RTK

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

- ESTADO DEL ARTE DE LA TECNOLOGÍA RTK EN RED

A.Componentes del sistema

El sistema consta fundamentalmente de 4 segmentos bien diferenciados.

1) Segmento de adquisición de datos

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

2) Red de transmisión de datos

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

3) Centro de control

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

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

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

4) Red de difusión de datos

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

B. Metodologías de cálculo y transmisión de correcciones y errores

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

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

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

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

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

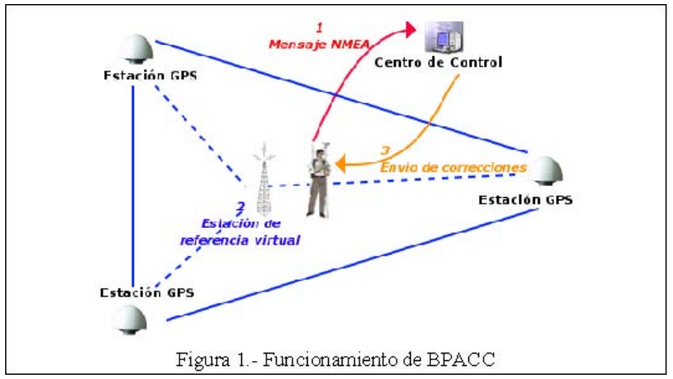


Figura 1.- Funcionamiento de BPACC

2) Mediante comunicación unidireccional

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

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

a) FKP (FlächenKorrecturParameter)

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

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

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

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

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

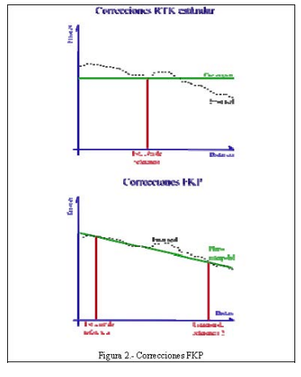


Figura 2.- Correcciones FKP

b) MAC (Master Auxiliary Concept)

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

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

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

7-. MODELO DE GEOIDE UTILIZADO

El modelo de geoide utilizado es REDNAP-EGM2008

Los datos han sido tomados en el sistema ETRS89.

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

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

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

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

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

puntos EUVN_DA de Francia y Portugal.

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

Península, Baleares, Ceuta y Melilla

Longitud: 9° 30' W - 4° 30' E

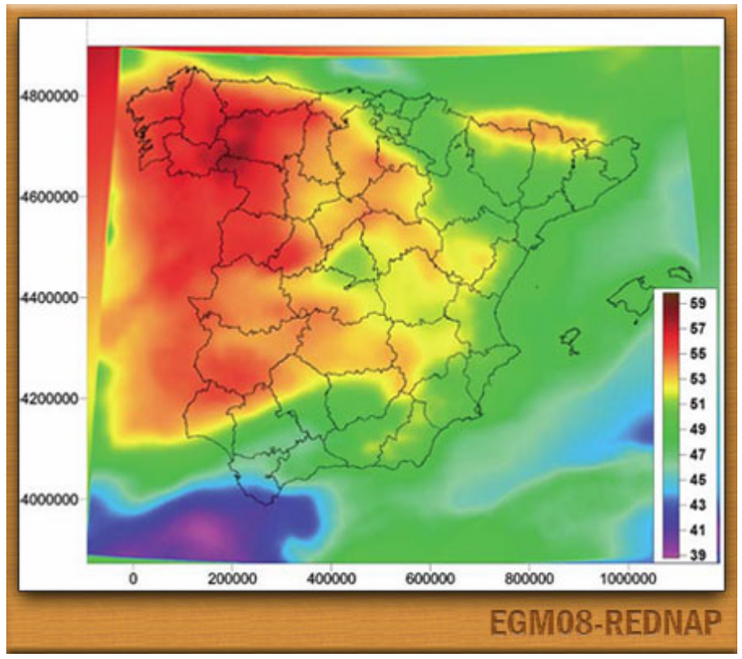
Latitud: 35° N-44° N

Canarias:
Longitud: 18° 30' W - 13° W

Latitud: 27° 30' N-29° 30' N

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

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



Modelo final de geoide EGM2008-REDNAP

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

8-. RED FUNDAMENTAL DE BASES DE REPLANTEO

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES

X	Y	Cota	Código
615782,277	**4656784,192**	**275,580**	**BR-1**
615671,347	**4656859,661**	**279,233**	**BR-2**
615566,774	**4656663,087**	**281,570**	**BR-3**
615330,833	**4656681,775**	**288,038**	**BR-4**

9-. RESEÑAS BASES REPLANTEO

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

PROYECTO

"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, PUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL C/ ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)"

BASE	**COORDENADAS**		
BR-1	**X**	**Y**	**Z**
Coef. Anamorfosis 0,999765	**615782,277**	**4656784,192**	**275,58**

SITUACION

EN ISLETA DE MEDIANA DE LA AVDA DEL BARRIO
FRENTE A CALLE RIO MADRE
DEFINICIÓN: CLAVO GEOPUNT

FOTO



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

PROYECTO

"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, PUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL C/ ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)"

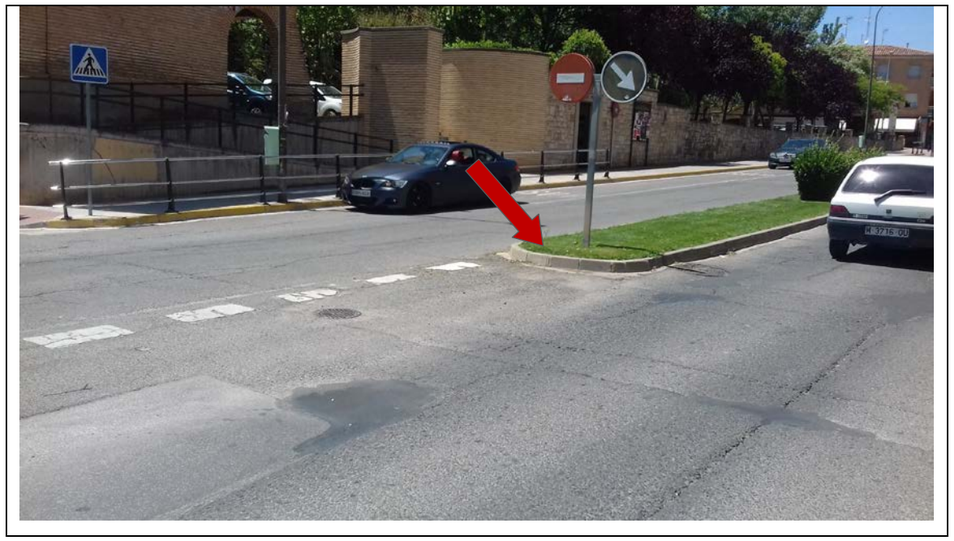
BASE **COORDENADAS**

BR-2	**X**	**Y**	**Z**
Coef. Anamorfosis 0,999765	**615671,347**	**4656859,661**	**279,233**

SITUACION

EN BORDILLO DE MEDIANA DE LA AVDA DEL BARRIO
FRENTE A CALLE AGUAS DEL ALHAMA
DEFINICIÓN: MARCA PINTURA

FOTO



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

PROYECTO

"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, PUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL C/ ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)"

BASE **COORDENADAS**

BR-3	**X**	**Y**	**Z**
Coef. Anamorfosis 0,999765	**615566,774**	**4656663,087**	**281,570**

SITUACION

EN BORDILLO DE ACERA EN INTERSECCIÓN DE LA CALLE AGUAS DEL ALHAMA Y CALLE SOBELLANAS
DEFINICIÓN: MARCA PINTURA

FOTO



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

PROYECTO

"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, PUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL C/ ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)"

BASE **COORDENADAS**

BR-4	**X**	**Y**	**Z**
Coef. Anamorfosis 0,999765	**615330,833**	**4656681,775**	**288,038**

SITUACION

EN ACERA DE LA CALLE CAMINO TRONZAIRES
FRENTE A CALLE PUENTE DEL EBRO
DEFINICIÓN: MARCA PINTURA

FOTO



ANEJO Nº 2.- TRAZADO Y REPLANTEO

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)

ANEJO Nº 2..- REPLANTEOS

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:

Eje1 Calle puente del Ebro

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615344.927	4656671.137	134.914782	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	615361.994	4656660.710	134.914782	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	615379.060	4656650.283	134.914782	0.000	0.000	20.000
Rec	60.000	615396.127	4656639.856	134.914782	0.000	0.000	3.345
Cur	63.345	615398.982	4656638.112	134.914782	300.000	0.000	6.655
Cur	70.000	615404.622	4656634.580	136.327026	300.000	0.000	2.031
Rec	72.031	615406.327	4656633.477	136.757956	0.000	0.000	7.969
Rec	80.000	615413.004	4656629.127	136.757956	0.000	0.000	20.000
Rec	100.000	615429.762	4656618.210	136.757956	0.000	0.000	20.000
Rec	120.000	615446.520	4656607.293	136.757956	0.000	0.000	20.000
Rec	140.000	615463.278	4656596.376	136.757956	0.000	0.000	20.000
Rec	160.000	615480.035	4656585.460	136.757956	0.000	0.000	6.653
	166.653	615485.610	4656581.828	136.757956			

Eje2 Calle puente del cerrado

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615361.916	4656592.546	42.737748	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	615374.357	4656608.206	42.737748	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	615386.797	4656623.866	42.737748	0.000	0.000	14.464
	54.464	615395.794	4656635.192	42.737748			

Eje3 Calle Zahorí

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615485.354	4656571.372	34.505775	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	615495.671	4656588.505	34.505775	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	615505.989	4656605.639	34.505775	0.000	0.000	20.000
Rec	60.000	615516.306	4656622.772	34.505775	0.000	0.000	20.000
Rec	80.000	615526.623	4656639.906	34.505775	0.000	0.000	18.469
Cur	98.469	615536.151	4656655.728	34.505775	20.000	0.000	1.531
Cur	100.000	615536.990	4656657.008	39.378355	20.000	0.000	9.710
Cur	109.710	615544.284	4656663.271	70.286141	21.300	0.000	0.290
Cur	110.000	615544.544	4656663.400	71.153012	21.300	0.000	10.000
Cur	120.000	615554.217	4656665.547	101.041768	21.300	0.000	4.331
Cur	124.331	615558.511	4656665.037	113.987956	40.000	0.000	5.669
Cur	130.000	615563.938	4656663.415	123.009722	40.000	0.000	7.316
Rec	137.316	615570.507	4656660.218	134.642506	0.000	0.000	2.684
Rec	140.000	615572.803	4656658.828	134.642506	0.000	0.000	0.705
	140.705	615573.407	4656658.463	134.642506			

Eje4 Calle aguas del Alhama

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615565.062	4656665.246	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	615575.383	4656682.377	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	615585.704	4656699.509	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	60.000	615596.024	4656716.640	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	80.000	615606.345	4656733.771	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	100.000	615616.665	4656750.903	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	120.000	615626.986	4656768.034	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	140.000	615637.307	4656785.165	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	160.000	615647.627	4656802.297	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	180.000	615657.948	4656819.428	34.518307	0.000	0.000	20.000
Rec	200.000	615668.269	4656836.560	34.518307	0.000	0.000	13.983
	213.983	615675.484	4656848.537	34.518307			

Eje5 Calle Ador

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	615615.636	4656738.707	134.325324	0.000	0.000	20.000
Rec	20.000	615632.799	4656728.438	134.325324	0.000	0.000	20.000
Rec	40.000	615649.961	4656718.170	134.325324	0.000	0.000	20.000
Rec	60.000	615667.124	4656707.901	134.325324	0.000	0.000	20.000
Rec	80.000	615684.286	4656697.632	134.325324	0.000	0.000	20.000
Rec	100.000	615701.449	4656687.364	134.325324	0.000	0.000	12.871
	112.871	615712.494	4656680.755	134.325324			

2.- LISTADOS DE COORDENADAS DE REPLANTEO EN ALZADO

Denominación del eje en alzado:

Eje1 Calle puente del Ebro

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	287.305	287.305	0.000	-0.059934409
T.E.	1.586	287.193	287.210	0.017	-0.059934409
V.	7.599	286.907	286.910	0.003	-0.039891075
T.S.	13.612	286.730	286.730	0.001	-0.019847742
	20.000	286.601	286.603	0.002	-0.019850309
	40.000	286.208	286.206	-0.002	-0.019850309
T.E.	58.457	285.860	285.840	-0.020	-0.019850309
	60.000	285.827	285.809	-0.018	-0.020158946
P.S.	63.345	285.743	285.741	-0.002	-0.020827938
V.	69.011	285.616	285.619	0.004	-0.021961109
P.S.	72.031	285.546	285.552	0.006	-0.022565089
T.S.	79.565	285.376	285.376	0.001	-0.024071909
	80.000	285.366	285.366	0.000	-0.024072014
T.E.	93.692	285.055	285.036	-0.018	-0.024072014
	100.000	284.882	284.871	-0.011	-0.028277080
V.	104.028	284.746	284.752	0.006	-0.030962680
T.S.	114.364	284.398	284.396	-0.001	-0.037853347
	120.000	284.183	284.183	0.000	-0.037853943
	140.000	283.432	283.426	-0.006	-0.037853943
	160.000	282.680	282.669	-0.011	-0.037853943
V.	166.653	282.417	282.417	0.000	-0.037853943

Eje2 Calle puente del cerrado

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	285.540	285.540	0.000	0.003396739
	20.000	285.612	285.608	-0.004	0.003396739
	40.000	285.671	285.676	0.005	0.003396739
V.	54.464	285.788	285.725	-0.063	0.003396739

Eje3 Calle Zahorí

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	282.210	282.253	0.043	-0.001980867
	20.000	282.222	282.213	-0.009	-0.001980867
	40.000	282.182	282.174	-0.008	-0.001980867
	60.000	282.126	282.134	0.008	-0.001980867
	80.000	282.121	282.095	-0.026	-0.001980867
T.E.	90.874	282.191	282.073	-0.118	-0.001980867
P.S.	97.612	282.107	282.037	-0.070	-0.008718997
V.	99.328	282.063	282.021	-0.043	-0.010434867
	100.000	282.046	282.013	-0.033	-0.011107069
T.S.	107.782	281.879	281.897	0.018	-0.018888867
	120.000	281.666	281.666	-0.000	-0.018888438
P.S.	128.980	281.489	281.496	0.007	-0.018888438
	140.000	281.319	281.288	-0.031	-0.018888438
V.	140.705	281.310	281.275	-0.035	-0.018888438

Eje4 Calle aguas del Alhama

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	281.426	281.550	0.124	-0.014794444
	20.000	281.205	281.254	0.049	-0.014794444
	40.000	280.894	280.958	0.064	-0.014794444
	60.000	280.590	280.662	0.072	-0.014794444
	80.000	280.373	280.366	-0.007	-0.014794444
	100.000	280.055	280.071	0.016	-0.014794444
	120.000	279.754	279.775	0.021	-0.014794444
	140.000	279.493	279.479	-0.014	-0.014794444
	160.000	279.170	279.183	0.013	-0.014794444
	180.000	278.887	278.887	0.000	-0.014794444
T.E.	197.214	278.661	278.632	-0.028	-0.014794444
	200.000	278.624	278.596	-0.028	-0.011079372
V.	204.268	278.567	278.561	-0.006	-0.005389111
T.S.	211.322	278.555	278.556	0.002	0.004016222
V.	213.983	278.567	278.567	0.000	0.004017072

Eje5 Calle Ador

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	280.181	280.190	0.009	-0.010000000
T.E.	1.489	280.161	280.175	0.014	-0.010000000
V.	5.069	280.092	280.126	0.035	-0.017160000
T.S.	8.649	280.013	280.052	0.039	-0.024320000
	20.000	279.759	279.776	0.017	-0.024319529
	40.000	279.301	279.290	-0.011	-0.024319529
	60.000	278.796	278.803	0.007	-0.024319529
	80.000	278.308	278.317	0.009	-0.024319529
T.E.	81.629	278.269	278.277	0.009	-0.024319529
V.	95.062	277.989	277.987	-0.002	-0.018946329
	100.000	277.906	277.898	-0.008	-0.016970982
T.S.	108.495	277.769	277.768	-0.000	-0.013573129
V.	112.871	277.709	277.709	0.000	-0.013573486

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

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ ADOR), DE 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:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

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

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ADOR), DE 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.- CARACTERISTICAS 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.

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

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

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza. 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: 5.394 m³

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

Excavación en zanjas: 11.138 m³

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

- Pavimentos asfálticos: 6.360 m².
- Pavimentos de hormigón: 2.843 m².
- Demoliciones de hormigón: 297 m³.

Considerando espesores medios de 12 cm. en calzada para pavimentos asfálticos (en su mayor parte son tratamientos superficiales con refuerzo de MBC, pero que podrá ser reutilizado con un pequeño aporte de la capa inferior de base), y de 15 cm. en pavimentos de aceras y alguna calzada (hormigones), obtenemos los siguientes volúmenes:

- Pavimentos asfálticos: 763,20 m³.
- Pavimentos de hormigón: 426,45 m³.

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto, para pavimentación	10.248,60	1,90	5.394

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto, para renovación redes	21.162,20	1,90	11.138

3.2.- Residuos inertes.

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

a. Demolición obras de fábrica

Para calcular su volumen, hemos tomado las mediciones calculadas en proyecto, de pequeños elementos constructivos:

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,a. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
Hormigón	712,80	2,40	297

b. Demoliciones de firmes existentes en calzadas

Se interceptan firmes de calzada y aceras existentes, donde se prevé la excavación de estas vías y por tanto es necesaria su demolición.

En todos los casos, el material que vamos a obtener es asfalto y hormigón, y las mediciones son las calculadas en proyecto:

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2.b DEMOLICION DE FIRMES EXISTENTES ASFALTO			
Asfalto	1.869,84	2,45	763,20

c. Demolición de firmes de hormigón

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

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,c. DEMOLICIÓN DE FIRMES EXISTENTES HORMIGON			
Hormigón	1.023,48	2,40	426,45

d. Tala y destoconado de árboles

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

- Se talan 20 ud. de árbol a una media de 1,00 m3/ud y 98 ml. De formación lineal de seto a 0,10 m3/ml.

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
3.2,d. MADERA			
Madera	17,88	0,60	29,80

e. generación de residuos mientras se desarrollen las obras

En todo obra, mientras se desarrolla su ejecución, existe materiales sobrantes, que habitualmente quedan desperdigados. Al ser una obra lineal los residuos que se van a generar son los relacionados con los trabajos de movimiento de tierras y ejecución de firmes. En menor medida existirán a lo largo de La acera y rotonda a ejecutar, residuos de la ejecución de las obras de fábrica y de las los trabajos de desvío, protección o reposición de los distintos servicios e infraestructuras urbanas afectadas.

La cuantificación de estos residuos, la realizamos de forma estimativa en función del volumen total empleado en obra: 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 separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Este proyecto de construcción, supera los límites establecidos por el Real Decreto en cuanto a la generación de hormigón, de madera, hierro y acero.

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

4.1.- Tierras.

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

4.2.- Residuos inertes.

a. Demolición de pequeñas obras de fábrica

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

b. Demolición de firmes existentes asfálticos

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

c. Demolición de firmes existentes de hormigón

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

d. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras

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

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

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

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

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

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

El Proyecto contempla la TRITURACION de 1.486,65 m3 de demolición de hormigones y de mezclas bituminosas, que se aprovecharán en la propia obra como rellenos de zanjas, en las calles que programe el Contratista, concretamente en la misma cantidad de m3 de rellenos de zanjas en la red de saneamiento

Los volúmenes son los siguientes:

- Pavimentos asfálticos: 763,20 m³.
- Pavimentos de hormigón: 426,45 m³.
- Demoliciones de hormigón: 297,00 m³.

El Hormigón generado en obra, 10 m³, ya que se estima sea tras la ejecución de la redes, en fase de pavimentación, se transportará a centro gestor autorizado

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

17 Residuos de la construcción y demolición (intuida la tierra excavada en zonas contaminadas)			Tratamiento	Destino	Cantidad
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.					
x	17 01 01	Hormigón(m3)	Reciclado	Machaqueo obra	723,45
17.02 Madera, vidrio y plástico					
x	17 02 01	Madera(m3)	Vertedero	Gestor tratamiento autorizado RCD	29,80
17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)	Reciclado	Machaqueo obra	763,20
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	16.532,00
17.6		Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto			
x	17.06.05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Sin tratamiento	Centro gestor	1.080,00

Vertederos de la Comunidad Foral de Navarra:

VERTEDEROS

TITULARES DE LA GESTIÓN	BORTZIRIAK	BAZTAN	GOIZUETA Y ARANO	ALTO ARAXES	SAKANA	COMARCA PAMPLONA	ZONA 10	BIDAUSI	EBCA-BALAZAR	SANGÜESA	MONTEJURRA	VALDIZARBE	MAIRAGA	RIBERA ALTA	VALLE DEL ARAGÓN	RIBERA	TOTAL
Nº de municipios	5	1	2	2	15	47	11	14	18	15	61	11	18	21	6	19	
Nº de poblaciones	5	15	2	6	27	202	38	18	21	17	67	11	26	9	9	19	
Nº de habitantes	8.509	7.847	942	931	20.086	328.882	5.041	2.724	3.460	10.058	53.166	11.085	23.876	33.748	6.238	83.778	600.371
Ubicación del vertedero	Bera	RU a gongora	Goizueta	RU a Arbizu	Arbizu	Góngora	RU a gongora	RU a gongora	RU a gongora	Sangüesa	Cárcar	Puente la Reina	Tafalla	Peralta	Carcastillo	Tudela	
Distancia a poblaciones	7 Km		5 Km	1 Km	1 Km	2 Km	2 Km	2 Km	2 Km	1 Km	5 Km	2 Km	5 Km	4 Km	7 Km	8 Km	
Fecha de construcción.	enero de 1991		noviembre de 1992	mayo de 1999	mayo de 1999	julio de 1993	agosto de 1993	agosto de 1993	julio de 1993	septiembre de 1990	1.993	mayo de 1988	junio de 1987	octubre de 1990	diciembre de 1990	junio de 1990	
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad total T/año	5.758	3.465	215	406	9.459	152.352	2.405	1.591	1.510	7.040	25.764	7.002	12.827	13.652	0	39.908	
Residuos Domiciliarios en la Mancomunidad enviados a este vertederoT/año	4.526	0	166	0	7.257	111.935	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.579	0	20.091	188.129
Residuos Domiciliarios a este vertedero de otras mancomunidades	0	0	0	0	347	11.187	0	0	0	0	0	0	0	193	0	4.129	15.855
Otros residuos*	1.002													0		2.400	3.402
R.Domiciliarios en el Vertedero (incluido otros orígenes) T/año	5.528	0	166	0	7.604	123.122	0	0	0	2.133	13.942	6.000	10.500	11.772	0	26.619	207.386
Residuos Industriales Vertedero Tm	1.490	0	0	0	4.841	62.988	0	0	0	3.866	6.750	0	94.500	5.859	0	43.699	223.992
Otros residuos a vertedero	0	9.804	0	0	3.254	4.662	0	0	0	0	1.500	0	0	0	0	0	19.220
T. totales Residuos en Vertedero	7.018	9.804	166	0	15.699	190.771	0	0	0	5.999	22.192	6.000	105.000	17.631	0	70.318	450.598
Tipo de vertedero	Baja densidad		Baja densidad	Baja densidad	Media densidad		Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad		Baja densidad			Baja densidad		
Nº de compactadores									1								

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

7. 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 una parcela comunal en la zona exterior del núcleo urbano.

Se han reservado las siguientes parcelas:

POL3 PARCELA 1378-1733 (PROPIEDAD MUNICIPAL)

POL 3 PARCELA 1386-2023-2205 (PROPIEDAD GOBIERNO DE NAVARRA)

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

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

Con carácter General:

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

Gestión de residuos de construcción y demolición

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

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

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

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica del Departamento de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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	10,00	15,50	155,00
Madera	29,80	12,00	357,60
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,00	0,00	0,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	5394,00	0,80	4.315,20
Alquiler de contenedores, gestiones……	1,00	100,00	100,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			**4.927,80**

Gestión repercutible a RENOVACION REDES:

Presupuesto para la gestión de residuos			
Tipología RCD s	**Cantidad**	**Precio gestión en planta/Vertedero/ Cantera…**	**Importe (€)**
Hormigón	0,00	0,00	0,00
Madera	0,00	15,00	0,00
Materiales de construcción que contienen Amianto 17 06 05	1084,00	12,50	13.550,00
Hierro y Acero	0,00	0,00	0,00
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	11138,00	0,70	7.796,60
Alquiler de contenedores, gestiones……	1,00	100,00	100,00
TOTAL PRESUP. PLAN GESTION RCDs			**21.446,60**

10. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para el PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ADOR), DE TUDELA (NAVARRA).

ANEJO Nº 4.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ ADOR), DE 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0280	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,4760
0,0280	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	1,4000
0,0500	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	2,4000
0,0010	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,0180
	%		7,00	0,3006
			Suma	4,5946
			Redondeo	-0,0046
			Total	**4,5900**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	1,0800
0,0052	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	65,00	0,3380
0,0500	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	2,4000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3400
0,0060	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,1080
	%		7,00	0,2986
			Suma	4,5646
			Redondeo	-0,0046
			Total	**4,5600**

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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1520	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	32,00	4,8640
0,1500	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	7,2000
0,1518	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5806
	%		7,00	1,0251
			Suma	15,6697
			Redondeo	0,0003
			Total	**15,6700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0450	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	2,4300
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,9600
0,0450	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,7650
0,0200	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	0,3600
	%		7,00	0,3161
			Suma	4,8311
			Redondeo	-0,0011
			Total	**4,8300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3400
0,0250	H	Máquina portátil trituradora de materiales demolición	120,00	3,0000
0,0100	H	Pala cargadora s/ruedas de 1,5 m3.	58,00	0,5800
0,0200	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,9600
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,4000
0,0100	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,2000
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,3200
0,0200	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	0,8000
	%		7,00	0,4695
			Suma	7,1770
			Redondeo	0,0030
			Total	**7,1800**

6 M3 Relleno de suelo seleccionado (CBR>20) procedente de gravera 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,4250
1,1800	M3	Suelo seleccionado en obra.	5,15	6,0770
0,0080	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,3200
0,0250	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,5000
0,0080	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,3200
0,0300	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	1,2000
	%		7,00	0,6265
			Suma	9,5760
			Redondeo	0,0040
			Total	**9,5800**

7 M3 Relleno localizado de balasto en trasdós de obras de fábrica, extendido y compactado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0300	M3	Piedra silícea canto rodado tamaño medio 10 cm.	9,00	9,2700
0,0200	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	1,0000
0,0600	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	1,2000
0,0200	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,8000
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,0200
	%		7,00	0,9303
			Suma	14,2203
			Redondeo	-0,0003
			Total	**14,2200**

8 M3 Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 5/12 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías, incluso acopios intermedios, según secciones de planos, extendida y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,0900	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,5300
1,0200	M3	Gravillín 5/12 mm	9,50	9,6900
0,0150	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	0,6000
0,0050	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	0,2500
	%		7,00	0,8524
			Suma	13,0299
			Redondeo	0,0001
			Total	**13,0300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Hora de Capataz.	21,50	0,1075
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
1,0500	M3	Arena para cama de tuberías.	11,00	11,5500
0,0300	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	1,5000
0,0150	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	0,6000
	%		7,00	1,2605
			Suma	19,2680
			Redondeo	0,0020
			Total	**19,2700**

10 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
6,0000	M2.	Panel entibación y pp. gato y tensores	2,20	13,2000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
0,3000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	12,0000
	%		7,00	2,5053
			Suma	38,2953
			Redondeo	0,0047
			Total	**38,3000**

11 M3 Demolición de fábrica de hormigón en cimientos, arquetas, pozos de registro o canalizaciones de servicios y refuerzos de tuberías, incluso apuntalamiento y transporte de sobrantes a centro gestor autorizado o parcela seleccionada municipal para posterior trituración y reciclado material en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	4,0000
0,1200	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	6,4800
0,2000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	9,6000
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	1,6436
			Suma	25,1236
			Redondeo	-0,0036
			Total	**25,1200**

12 M2 Demolición de pavimento asfáltico existente hasta 20 cm. de espesor, incluso precortes, acopios intermedios, carga, transporte a centro gestor autorizado o a parcela propiedad municipal seleccionada para posterior trituración y reciclado material en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0150	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	0,7500
0,0250	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	1,2000
0,0150	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,2550
	%		7,00	0,1544
			Suma	2,3594
			Redondeo	0,0006
			Total	**2,3600**

13 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 o a parcela propiedad municipal seleccionada para posterior trituración y reciclado material en obra.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	0,4000
0,0150	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	0,8100
0,0300	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	1,4400
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3400
	%		7,00	0,2093
			Suma	3,1993
			Redondeo	0,0007
			Total	**3,2000**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0200	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	32,00	0,6400
0,0100	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,4800
0,0100	H	Fresadora	120,00	1,2000
0,0200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3400
	%		7,00	0,1862
			Suma	2,8462
			Redondeo	0,0038
			Total	**2,8500**

15 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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0050	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	0,1000
0,0100	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	0,5400
0,0100	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,4800
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,1700
	%		7,00	0,0903
			Suma	1,3803
			Redondeo	-0,0003
			Total	**1,3800**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,5100
0,0300	H	Máquina corte-asfalto.	18,00	0,5400
	%		7,00	0,0735
			Suma	1,1235
			Redondeo	-0,0035
			Total	**1,1200**

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

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

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA-25	9,00	10,3500
0,0230	h	Motoniveladora.	61,00	1,4030
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,4000
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,4000
0,0230	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3910
	%		7,00	0,9061
			Suma	13,8501
			Redondeo	-0,0001
			Total	**13,8500**

19 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,1500	M3	Suelo seleccionado en obra.	5,15	5,9225
0,0200	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	0,8000
0,0220	h	Motoniveladora.	61,00	1,3420
0,0100	H	Compactador vibratorio autopropulsado de 18 tn.	40,00	0,4000
0,0100	H	Camión cisterna de 10 m3.	40,00	0,4000
0,0220	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3740
	%		7,00	0,6467
			Suma	9,8852
			Redondeo	0,0048
			Total	**9,8900**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	Tn	Emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP	350,00	0,3500
0,0004	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0072
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	40,00	0,0400
0,0002	H	Hora de Capataz.	21,50	0,0043
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,0340
	%		7,00	0,0305
			Suma	0,4660
			Redondeo	0,0040
			Total	**0,4700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0005	Tn	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH	350,00	0,1750
0,0004	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0072
0,0010	H	Camión regador de ligante de 10 m3.	40,00	0,0400
0,0002	H	Hora de Capataz.	21,50	0,0043
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,0340
	%		7,00	0,0182
			Suma	0,2787
			Redondeo	0,0013
			Total	**0,2800**

22 M2 Pavimento de acera con baldosa hidráulica de dimensiones 30x30x3,50 cm. y nueve tacos rayada HV gris, fabricada según norma UNE-13748, incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I húmedo sin retardante, parte proporcional de corte de juntas (aproximadamente cada 10 m²) de 4 mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30 x 30 cm.	5,10	5,1000
0,1000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	5,2000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	1,5600
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,1010
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
	%		7,00	1,2079
			Suma	18,4639
			Redondeo	-0,0039
			Total	**18,4600**

23 M2 Pavimento de acera con baldosa hidráulica 30x30 cm. de textura "tacos tipo circular" color rojo en pasos rebajados de peatones, incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, aporte de lechada de cemento previo a la colocación, base de 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I húmedo sin retardante, parte proporcional de corte de juntas (aproximadamente cada 12 m²) de 4 mm. de ancho y cortadas con disco incluso en base de hormigón, aporte de arena en resto de juntas a testa, limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	M2	Pavimento de baldosa hidráulica de 30 x 30 cm.	5,10	5,3550
0,1000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	5,2000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	1,5600
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,1010
0,1800	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,2940
0,1800	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	3,2040
	%		7,00	1,3100
			Suma	20,0240
			Redondeo	-0,0040
			Total	**20,0200**

24 M2 Pavimento de acera con losa de dimensiones 30x20x4,5 ó 20x20x4,5 cm. ecoGranic 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 10 cm. de hormigón HM-25/P/20/I con juntas abiertas (aproximadamente cada 15 m².) de 4 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x4,5	16,00	16,0000
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	5,2000
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	1,5600
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,1010
0,1200	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,1960
0,1200	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,0400
	%		7,00	1,9108
			Suma	29,2078
			Redondeo	0,0022
			Total	**29,2100**

25 M2 Pavimento de calzada con adoquín de dimensiones 20 x 10 x 6,5 cm. ecoGranic 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 con juntas abiertas (aproximadamente cada 15 m².) de 4 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x6,5	19,50	19,6950
1,0000	M2	Corte de junta	0,20	0,2000
0,1200	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	6,2400
0,0300	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	1,5600
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,1010
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
	%		7,00	2,3164
			Suma	35,4074
			Redondeo	0,0026
			Total	**35,4100**

26 M2 Pavimento para alcorque con adoquín de dimensiones 20 x 10 x 6,5 cm. ecoGranic PVT o equivalente con alta capacidad drenante entre 800 a 900 l/m2/hora, clase 3 según norma UNE 127197-a 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 cama de arena de 10 cm. compactada, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x6,5	19,50	19,6950
0,1000	M3	Arena para cama de tuberías.	11,00	1,1000
0,1000	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,8300
0,1000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,7000
	%		7,00	1,7028
			Suma	26,0278
			Redondeo	0,0022
			Total	**26,0300**

27 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, juntasToffolo 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1500	M3	Hormigón vibrado para firme rígido HF-3,5	52,00	7,8000
0,0010	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	0,1850
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.	42,00	0,4200
0,0100	H	Fratasador mecánico para hormigón	16,00	0,1600
0,1100	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,0130
0,1100	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,8700
	%		7,00	0,9522
			Suma	14,5552
			Redondeo	0,0048
			Total	**14,5600**

28 M2 Pavimento de hormigón en formación de carril-bici con hormigón HM-25 e=15 cm., fabricado con cemento II/42,5 y enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de cuarzo color rojo, fratasado al temple con acabado superficial "semifratasado", incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y 5 cm. de calado mínimo de corte, extendido, juntas de trabajo, juntasToffolo 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1500	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta, color rojo	65,00	9,7500
0,0030	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	0,5550
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
0,0200	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	0,8400
0,0100	H	Fratasador mecánico para hormigón	16,00	0,1600
0,1100	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,0130
0,1100	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,8700
	%		7,00	1,1440
			Suma	17,4870
			Redondeo	0,0030
			Total	**17,4900**

29 M2 Geotextil de fibra 100% polipropileno, agujereado, filamento continuo, peso 140 gr/m2, incluso recortes y solapes, totalmente colocado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0250	M2	Geotextil de 140 gr/m2	0,84	0,8610
0,0700	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,1900
	%		7,00	0,1436
			Suma	2,1946
			Redondeo	-0,0046
			Total	**2,1900**

30 M2 Lámina drenante de polietileno alta densidad no reciclado color marrón con filtro geotextil 100 g/m² no tejido de filamento continuo 100% polipropileno termosoldado incorporado, tipo delta-drain ó similar, fijada mediante cortespigas de polipropileno, parte proporcional de banda de caucho natural intercalada entre los solapes y perfil de polipropileno sellado con masilla de poliuretano en remate de bordes, totalmente colocada. **10,88**

Sin descomposición

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

32 ML Encintado a base de adoquin prefabricado 20x10x6,5 cm tipo ecoGranic 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, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1100	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x6,5	19,50	2,1450
0,0120	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	0,6240
0,0030	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	0,1560
0,0001	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,0101
0,0800	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,4640
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,3600
	%		7,00	0,4031
			Suma	6,1622
			Redondeo	-0,0022
			Total	**6,1600**

33 ML Formación de peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic 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, color a definir por la D.O., incluso mortero húmedo de cemento sin retardante M-40, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Peldaño a base de losa prefabricada 70x40x15 cm tipo ecoGranic	44,00	44,0000
0,0200	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	1,0400
0,0010	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,1010
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
	%		7,00	3,7776
			Suma	57,7436
			Redondeo	-0,0036
			Total	**57,7400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	Ml	Bordillo prefabricado tipo Tudela	4,95	4,9995
0,0350	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	1,8200
0,0010	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	0,0520
0,1100	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,0130
0,1100	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,8700
	%		7,00	0,7528
			Suma	11,5073
			Redondeo	0,0027
			Total	**11,5100**

35 ML Encintado de pavimento de aceras a base de losa prefabricada 20x20x6,5 cm tipo ecoGranic 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, aporte de arena silícea con cemento en proporción 5-1, p.p. de cortes y juntas, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	M2	Pavimento ecoGranic 20x20x6,5	19,50	3,9000
0,0200	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	1,0400
0,0060	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	0,3120
0,0001	Tn	Cemento II-35 en obra.	101,00	0,0101
0,0100	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,1830
0,0100	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,1700
	%		7,00	0,3931
			Suma	6,0082
			Redondeo	0,0018
			Total	**6,0100**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0300	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	1,5600
1,0000		Encofrado rigola.	0,53	0,5300
0,1800	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,2940
0,1800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,0600
	%		7,00	0,5911
			Suma	9,0351
			Redondeo	0,0049
			Total	**9,0400**

37 Ml Caz prefabricado de 40 cm., incluso base de hormigón HM-25 según detalle de planos, rejuntado con mortero M-40, remates y limpieza, totalmente colocado y nivelado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Caz prefabricado 40 cm.	10,50	10,5000
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
0,0400	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	2,0000
	%		7,00	1,2457
			Suma	19,0407
			Redondeo	-0,0007
			Total	**19,0400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0250	M3	Mortero de cemento M-40	52,00	1,3000
0,0300	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,5490
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,5100
	%		7,00	0,1651
			Suma	2,5241
			Redondeo	-0,0041
			Total	**2,5200**

39 ML Tala de formación de seto tipo ligustrum japónica y extracción de tocones, incluso acopios intermedios, carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor autorizado

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0800	H	Pala cargadora s/ruedas de 1,5 m3.	58,00	4,6400
0,1000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	4,8000
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,3600
	%		7,00	0,7560
			Suma	11,5560
			Redondeo	0,0040
			Total	**11,5600**

40 Ml Suministro y colocación de PASAMANOS en acero inoxidable anclado mediante piezas ad hoc a los muros laterales, un tubo Ø 50 mm. a una distancia de 5 m. libre del paramento, incluso anclajes cada 1,20 metros, tubo Ø 20 mm. curvado anclado mediante placa circular de acero inox. atornillada tirafondos inox. taco químico, según detalle en planos, totalmente colocado y nivelad

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	4,0000
1,0000	Ml	Pasamanos inox	35,00	35,0000
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
	%		7,00	3,1007
			Suma	47,3957
			Redondeo	0,0043
			Total	**47,4000**

41 Ml Desmontaje de Barandilla existente sobre acera con recuperación, incluso acopios intermedios, carga y transporte a almacén municipal del Ayuntamiento de Tudela.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	32,00	3,2000
0,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	8,0000
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	1,0220
			Suma	15,6220
			Redondeo	-0,0020
			Total	**15,6200**

42 Ml Suministro y colocación de barandilla de protección en rampas y escaleras, en módulos acoples de 120 cm. compuesta de 2 perfiles planos 50.8 mm. de 105 cm. de longitud soldados a placa de 150x200x10 mm. para atornillar con tirafondos de acero inox. taco químico en hormigón, un tubo Ø 50 mm. superior, pasamanos, que se prolongará por la parte trasera, según tramos, siguiendo la inclinación de la rampa, (4%), dado que por la anchura de estas deben disponerse sendos pasamanos; tres tubos horizontales Ø 20 mm. y un cuarto tubo Ø 30 mm. situado a 10 cm. del pavimento, para guía de las ruedas de las sillas y carritos, montada en taller, se empalmarán los módulos en obra, según detalle en planos, pintura de imprimación y protección, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	ML	Barandilla	85,00	85,0000
0,1000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	2,0000
0,1000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	4,0000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%		7,00	7,1113
			Suma	108,7013
			Redondeo	-0,0013
			Total	**108,7000**

43 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1040	M3	Árido fino silíceo	20,00	2,0800
0,4090	M3	Árido grueso silíceo	19,00	7,7710
0,0250	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	0,8750
0,0250	H	Planta asfáltica discontinua en caliente de 80 tn/h.	190,00	4,7500
0,0250	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	88,00	2,2000
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	4,8000
0,0200	H	Apisonadora 12 tn.	40,00	0,8000
0,0200	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	38,00	0,7600
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
	%		7,00	1,8610
			Suma	28,4470
			Redondeo	0,0030
			Total	**28,4500**

44 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2150	M3	Árido fino silíceo	20,00	4,3000
0,2740	M3	Árido grueso silíceo	19,00	5,2060
0,0400	Tn	Filler para mezclas asfálticas.	35,00	1,4000
0,0250	H	Planta asfáltica discontinua en caliente de 80 tn/h.	190,00	4,7500
0,0250	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	88,00	2,2000
0,1000	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	4,8000
0,0250	H	Apisonadora 12 tn.	40,00	1,0000
0,0250	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	38,00	0,9500
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	1,9604
			Suma	29,9664
			Redondeo	0,0036
			Total	**29,9700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0100	Tn	Betún asfáltico 50/70.	325,00	328,2500
	%		7,00	22,9775
			Suma	351,2275
			Redondeo	0,0025
			Total	**351,2300**

46 M3 Hormigón en masa HL-150/C/TM en regularización y limpieza, incluso p.p. de pequeño encofrado, extendido, vibrado y rasanteado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HL-150/B/20/I de planta.	48,00	48,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	4,2000
0,2000	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	3,5600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	4,1412
			Suma	63,3012
			Redondeo	-0,0012
			Total	**63,3000**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	50,0000
0,0500	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	2,1000
0,0700	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	0,5600
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	4,1804
			Suma	63,9004
			Redondeo	-0,0004
			Total	**63,9000**

48 M3 Hormigón HM-25/P/20/I en reposición de zanjas, incluso vibrado, extendido y nivelado para posterior extendido de una capa de rodadura.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	52,0000
0,1000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	4,2000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	4,4282
			Suma	67,6882
			Redondeo	0,0018
			Total	**67,6900**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta	52,00	52,0000
0,2000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	8,4000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,6000
1,0500	H	Hora de oficial de primera	18,30	19,2150
1,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,8500
2,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	16,0000
50,0000	KG	Acero B-500-S.	0,65	32,5000
	%		7,00	10,3296
			Suma	157,8946
			Redondeo	-0,0046
			Total	**157,8900**

50 M3 Hormigón en masa HM-25/P/20/I en anclajes de tubería, incluso p.p. de encofrados contra terreno, según detalles de planos normativa JMAT, colocado y vibrado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HA-25/P/20/IIb de planta	52,00	52,0000
0,2000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	8,4000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,6000
0,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	14,6400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
2,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	16,0000
	%		7,00	7,4368
			Suma	113,6768
			Redondeo	0,0032
			Total	**113,6800**

51 M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb en cimientos y alzados, fabricado con cemento II/42,5/SR, elaborado en central, incluso transporte, vertido, extendido, vibrado y curado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	52,0000
0,0100	H	Bomba de hormigón de 20 m3/h. sobre camión.	60,00	0,6000
0,0500	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	2,1000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,6000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
	%		7,00	4,5588
			Suma	69,6838
			Redondeo	-0,0038
			Total	**69,6800**

52 M3 Hormigón armado HA-25/P/20/IIb en losas inclinadas de 15 cm. de canto con parte proporcional de escalones, elaborado en central con p.p de acero B-500-S 90 kg/M3. indicado en planos, incluso p.p. de encofrados metálicos para dejar a cara vista, puesta en obra con camión-pluma, vibrado, desencofrados, curado y acabado, berenjenos, totalmente acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	52,0000
7,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	56,0000
90,0000	KG	Acero B-500-S.	0,65	58,5000
0,2000	H	Camión hormigonera de 6 m3.	42,00	8,4000
0,2500	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	10,0000
0,2000	H	Vibrador de agujas tipo medio.	8,00	1,6000
2,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	36,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	34,0000
	%		7,00	17,9970
			Suma	275,0970
			Redondeo	0,0030
			Total	**275,1000**

53 M2 Encofrado y desencofrado con paneles fenólicos de primera calidad, en paramentos de hormigón, incluso clavazón, apeos, espadas, pasamuros de P.V.C., relleno de pasamuros con morteros de resina epoxi impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrante, herramientas y medios auxiliares.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	M2	Amortización Encofrado fenólico.	6,00	6,0000
0,0050	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	0,9250
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,9500
	%		7,00	1,3496
			Suma	20,6296
			Redondeo	0,0004
			Total	**20,6300**

54 M2 Impermeabilización de paramentos de hormigón con pintura bituminosa (dos manos).

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	KG	Pintura bituminosa.	4,95	2,9700
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%		7,00	0,5649
			Suma	8,6349
			Redondeo	-0,0049
			Total	**8,6300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0500	KG	Acero B-500-S.	0,65	0,6825
0,0080	H	Hora de oficial de Segunda.	17,80	0,1424
0,0080	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,1360
	%		7,00	0,0673
			Suma	1,0282
			Redondeo	0,0018
			Total	**1,0300**

56 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 pp. 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm.	3,60	3,6000
0,0600	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	3,0000
0,0600	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,0980
0,0600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,0200
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,15	0,1500
	%	Pruebas	3,00	0,2660
	%		7,00	0,6394
			Suma	9,7734
			Redondeo	-0,0034
			Total	**9,7700**

57 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 pp. 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm.	6,50	6,5000
0,0660	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	3,3000
0,0660	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,2078
0,0660	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,1220
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,15	0,1500
	%	Pruebas	3,00	0,3684
	%		7,00	0,8854
			Suma	13,5336
			Redondeo	-0,0036
			Total	**13,5300**

58 Ml Tubería de saneamiento PVC-U Ø 250 mm. PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P color gris, montada con embocadura estanca mediante junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM "Hultec" o equivalente fabricada según norma EN 681-1, incluso pp. 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 250 mm.	10,50	10,5000
0,0720	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	3,6000
0,0700	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,2810
0,0700	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,1900
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,15	0,1500
	%	Pruebas	3,00	0,5016
	%		7,00	1,2056
			Suma	18,4282
			Redondeo	0,0018
			Total	**18,4300**

59 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 pp. 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm.	14,50	14,5000
0,0750	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	3,7500
0,0750	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,3725
0,0750	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,2750
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,15	0,1500
	%	Pruebas	3,00	0,6314
	%		7,00	1,5175
			Suma	23,1964
			Redondeo	0,0036
			Total	**23,2000**

60 Ml Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, DN 100 mm, y Clase de Presión C-100 (PFA 100 bar), longitud mínima 6 metros, según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM (capa de aleación de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación Zn-Al(Cu) y una capa de protección Aquacoat (semi-permeable) acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 um de color azul aplicado por proyección), revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de fundición dúctil Ø 100 mm. C-100	18,00	18,0000
0,0280	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	1,1200
0,0280	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,5124
0,0560	H	Hora de Peón Especialista.	17,10	0,9576
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,15	0,1500
	%	Piezas especiales.	2,50	0,5185
	%	Pruebas	3,00	0,6378
	%		7,00	1,5327
			Suma	23,4290
			Redondeo	0,0010
			Total	**23,4300**

61 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, alimentariedad garantizada por la potabilidad del agua empleada en su fabricación conforme a la Directiva Europea 98/83/CE, cemento empleado conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, marcado CE, incluso parte proporcional de cinta de señalización 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de fundición dúctil Ø 150 mm. C-64	26,00	26,0000
0,0280	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	1,1200
0,0280	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,5124
0,0560	H	Hora de Peón Especialista.	17,10	0,9576
1,0000	Ml	Cinta de señalización.	0,15	0,1500
	%	Pruebas	3,00	0,8622
	%		7,00	2,0722
			Suma	31,6744
			Redondeo	-0,0044
			Total	**31,6700**

62 ML Tubería de Hormigón Armado Ø 500 clase III según Norma ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/Qb cemento CEM III / A 42,5 / SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/ norma UNE-EN 681-1, incluso transporte a pie de obra, acopios intermedios, colocación con retroexcavadora con "pinza" sobre solera nivelada de hormigón, parte proporcional de pruebas de estanqueidad, herramientas, medios auxiliares, marcado CE, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2800	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3. con pinza	65,00	18,2000
0,2800	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,1240
0,2800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,7600
1,0000	m	Tubería de Hormigón Armado D-500 ASTM C-76 M. Espesor B	33,00	33,0000
	%	5% Pruebas	5,00	3,0542
	%		7,00	4,4897
			Suma	68,6279
			Redondeo	0,0021
			Total	**68,6300**

63 ML Tubería de Hormigón Armado Ø 600 clase III según Norma ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/Qb cemento CEM III / A 42,5 / SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/ norma UNE-EN 681-1, incluso transporte a pie de obra, acopios intermedios, colocación con retroexcavadora con "pinza" sobre solera nivelada de hormigón, parte proporcional de pruebas de estanqueidad, herramientas, medios auxiliares, marcado CE, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3. con pinza	65,00	19,5000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,2000
1,0000	m	Tubería de Hormigón Armado D-600 ASTM C-76 M. Espesor B	38,00	38,0000
	%	5% Pruebas	5,00	3,6595
	%		7,00	5,3795
			Suma	82,2290
			Redondeo	0,0010
			Total	**82,2300**

64 ML Tubería de Hormigón Armado Ø 800 clase III según Norma ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/Qb cemento CEM III / A 42,5 / SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/ norma UNE-EN 681-1, incluso transporte a pie de obra, acopios intermedios, colocación con retroexcavadora con "pinza" sobre solera nivelada de hormigón, parte proporcional de pruebas de estanqueidad, herramientas, medios auxiliares, marcado CE, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3300	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3. con pinza	65,00	21,4500
0,3300	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,0390
0,6600	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	11,2200
1,0000	m	Tubería de Hormigón Armado D-800 Clase III/A-42,5/SR	59,00	59,0000
	%	5% Pruebas	5,00	4,8855
	%		7,00	7,1816
			Suma	109,7761
			Redondeo	0,0039
			Total	**109,7800**

65 ML Tubería de Hormigón Armado Ø 1000 clase III según Norma ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/Qb cemento CEM III / A 42,5 / SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/ norma UNE-EN 681-1, incluso transporte a pie de obra, acopios intermedios, colocación con retroexcavadora con "pinza" sobre solera nivelada de hormigón, parte proporcional de pruebas de estanqueidad, herramientas, medios auxiliares, marcado CE, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3. con pinza	65,00	22,7500
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	11,9000
1,0000	m	Ml. Tubería de Hormigón Armado D-1000, Clase III/A-42,5 SR, árido calizo Norma A.ST.M. C-76M-96	90,00	90,0000
	%	5% Pruebas	5,00	6,5528
	%		7,00	9,6325
			Suma	147,2403
			Redondeo	-0,0003
			Total	**147,2400**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/BD Ø 32 mm. PS-10 atm.	1,20	1,2000
0,0185	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,3386
0,0185	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,3145
	%	Piezas especiales.	2,50	0,0463
	%	Pruebas	3,00	0,0570
	%		7,00	0,1369
			Suma	2,0933
			Redondeo	-0,0033
			Total	**2,0900**

67 ML Tubería de Hormigón Armado Ø 1200 clase III según Norma ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/Qb cemento CEM III / A 42,5 / SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/ norma UNE-EN 681-1, incluso transporte a pie de obra, acopios intermedios, colocación con retroexcavadora con "pinza" sobre solera nivelada de hormigón, parte proporcional de pruebas de estanqueidad, herramientas, medios auxiliares, marcado CE, según normativa técnica de redes de saneamiento de agua de JMAT, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4000	H	Retroexcavadora s/cadenas de 1 m3. con pinza	65,00	26,0000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	18,30	7,3200
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
1,0000	m	Tubería de Hormigón Armado D-1200, ASTM C-76 M. Espesor B	130,00	130,0000
	%	5% Pruebas	5,00	8,8460
	%		7,00	13,0036
			Suma	198,7696
			Redondeo	0,0004
			Total	**198,7700**

68 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	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.	50,00	4,5000
0,0250	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,4575
0,0250	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,4250
	%		7,00	0,4111
			Suma	6,2836
			Redondeo	-0,0036
			Total	**6,2800**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 110 mm.	1,01	1,0100
1,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,06	0,0600
0,0300	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,5490
0,0300	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,5100
	%		7,00	0,1490
			Suma	2,2780
			Redondeo	0,0020
			Total	**2,2800**

70 Ml Drenaje formado por tubería de drenaje PE-AD Ø 150 mm. lisa interior y corrugada exterior, relleno gravilla 12-18, s/plano.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ml	Tubería de drenaje PE Ø 150 mm., corrugada de doble pared.	4,10	4,1000
0,1500	M3	Material filtrante para drenaje.	10,00	1,5000
0,0300	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	1,6200
0,0600	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,0980
0,0900	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,5300
	%		7,00	0,6894
			Suma	10,5374
			Redondeo	0,0026
			Total	**10,5400**

71 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. **1,15**

Sin descomposición

72 Ml Conductor aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 KV en Cu de 1x6 mm2, instalado en canalización subterránea, incluso p.p. de elementos de conexión, terminales, punteras, cinta autovulcanizable y pequeño material de instalación, totalmente instalado. **2,40**

Sin descomposición

73 Ml Conductor aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 KV en Cu de 3x2,5 mm2, en instalación interior de las columnas, incluso p.p. de elementos de fijación, bridas, grapas, conexión, terminales, punteras, cinta autovulcanizable y pequeño material de instalación, totalmente instalado. **3,57**

Sin descomposición

74 ML Conductor aislamiento polietileno reticulado V-750 v color Verde-Amarillo en Cu de 1x16 mm2, instalado desde arqueta a conexión de tierra de columna, incluso p.p. de elementos de conexión, terminales, punteras, cinta autovulcanizable y pequeño material de instalación, totalmente instalado. **4,90**

Sin descomposición

75 Ml Conductor aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 KV en Cu de 4x6 mm2, en instalación aérea provisional sobre fachada y sobre sierga en cruces de calzada, incluso p.p. de elementos de fijación, bridas, grapas ,conexión, terminales, punteras, cinta autovulcanizable y pequeño material de instalación, totalmente instalado. **8,50**

Sin descomposición

76 Ml Canalización 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 125 mm. doble pared,incluso pp. separadores, manguitos de unión y tapones
- Dos tubos de PE Ø 63 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0100	H	Hora de Capataz.	21,50	0,2150
0,0800	H	Hora de oficial de primera	18,30	1,4640
0,0800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1,3600
0,0300	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	1,2000
0,0100	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	0,4800
0,0200	H	Compactador de 500 Kg.	20,00	0,4000
0,0200	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	0,4000
0,1500	M3	Zahorra artificial en obra tipo ZA-25	9,00	1,3500
0,1400	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	7,0000
1,0000	ML	Conductor 35 mm². desnudo	2,95	2,9500
2,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 125 mm.	1,11	2,2200
2,0000	Ml	Tubería de PE/AD corrugada exterior lisa interior Ø 63 mm.	0,49	0,9800
4,0000	ML.	Cuerda 5 mm.	0,06	0,2400
1,0000	UD	Accesorios.	0,24	0,2400
	%		7,00	1,4349
			Suma	21,9339
			Redondeo	-0,0039
			Total	**21,9300**

77 Ml Inspección de conducciones Ø 160-1200 mm. mediante circuito cerrado de televisión, 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 aportación de DVD e informe. **2,24**

Sin descomposición

78 Ml Cinta de cobertura de aviso, totalmente colocada.

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

79 Ml Adquisición y colocación de Cuerda guía en tuberías PVC-PE, totalmente colocada.

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

80 M2 Marca 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0100	H	Barredora remolcada.	18,00	0,1800
0,1000	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	2,8000
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.	2,20	0,7700
0,0500	H	Hora de Capataz.	21,50	1,0750
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
	%		7,00	0,8974
			Suma	13,7174
			Redondeo	0,0026
			Total	**13,7200**

81 Ml Marca 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,0010	H	Barredora remolcada.	18,00	0,0180
0,0020	H	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	28,00	0,0560
0,0750	KG	Pintura blanca acrílica para marcas viales CITYCRIL-D 3129	3,60	0,2700
0,0350	KG	Esferas de vidrio para marcas viales.	2,20	0,0770
0,0010	H	Hora de Capataz.	21,50	0,0215
0,0020	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,0366
0,0020	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,0340
	%		7,00	0,0359
			Suma	0,5490
			Redondeo	0,0010
			Total	**0,5500**

82 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,0650
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal octogonal 600 mm. aluminio	86,85	86,8500
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	42,00	42,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	5,0000
	%		7,00	11,0086
			Suma	168,2736
			Redondeo	-0,0036
			Total	**168,2700**

83 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,0650
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal circular 650 mm. aluminio	86,25	86,2500
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	42,00	42,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	5,0000
	%		7,00	10,9666
			Suma	167,6316
			Redondeo	-0,0016
			Total	**167,6300**

84 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,0650
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal triangular L=700 mm. aluminio	89,00	89,0000
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	42,00	42,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	5,0000
	%		7,00	11,1591
			Suma	170,5741
			Redondeo	-0,0041
			Total	**170,5700**

85 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
0,5500	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,0650
0,5500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	9,3500
1,0000	UD	Señal cuadrada L=600 mm. aluminio	82,91	82,9100
1,0000	UD	Soporte de acero galvanizado en caliente Ø 60 mm. 2 mm. 3300 m longitud	42,00	42,0000
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	5,0000
	%		7,00	10,7328
			Suma	164,0578
			Redondeo	0,0022
			Total	**164,0600**

86 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Arqueta prefabricada de hormigón de 60x60x80 cm.	52,00	52,0000
1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular 60x60 cm. 12,5 Tn.	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.	50,00	5,0000
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
	%		7,00	6,9818
			Suma	106,7218
			Redondeo	-0,0018
			Total	**106,7200**

87 UD Arqueta prefabricada de hormigón HM-35, de 40x40x55 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Arqueta prefabricada de 40x40x55 cm.	44,00	44,0000
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.	50,00	4,0000
0,2800	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,1240
0,2800	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,7600
	%		7,00	6,0791
			Suma	92,9231
			Redondeo	-0,0031
			Total	**92,9200**

88 UD Arqueta de registro de abastecimiento Ø 60 cm de diámetro interior, ejecutada con tubería PE-AD corrugado Ø 630 mm, colocada sobre solera de hormigón HA-25 ligeramente armada con mallazo, arriñonamiento del tubo con hormigón, y posterior relleno perimetral con gravillin y suelo seleccionado compactado, incluso tapa de registro abatible y marco de Fundición nodular Ø 600 mm para tráfico intenso clase D-400 según norma EN 124 tipo SAINT GOBAIN modelo PAMREX 600 o equivalente, con inscripción "abastecimiento", anclaje mediante 4 spits Ø 12 mm., totalmente colocada y nivelada, según normativa JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
0,9000	H	Hora de oficial de primera	18,30	16,4700
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	15,3000
1,5000	m	Tubería polietileno corrugado Ø 630 mm	44,00	66,0000
1,0000	UD	Tapa y marco de D-600 fundición, tipo PAMREX o equivalente y 4 aspit	180,62	180,6200
1,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	52,0000
1,0000	M3	Gravillín 5/12 mm	9,50	9,5000
	%		7,00	24,0723
			Suma	367,9623
			Redondeo	-0,0023
			Total	**367,9600**

89 UD Arqueta de Charnela instalada sobre tubería PVC Ø 110 mm , incluso colocación, herramientas y medios auxiliares.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
1,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	36,48	36,4800
0,5000	ML	Ml. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	2,30	1,1500
	%		7,00	3,8696
			Suma	59,1496
			Redondeo	0,0004
			Total	**59,1500**

90 UD Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm para tráfico intenso, Clase D-400, segun Norma EN 124 , tipo SAINT GOBAIN modelo PAMREX 600 o equivalente, con inscripción, incluso anclaje mediante spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
	%		7,00	11,1405
			Suma	170,2905
			Redondeo	-0,0005
			Total	**170,2900**

91 UD Tapa Abatible y Marco de Fundición Nodular D-600 mm para tráfico medio, Clase D-400, carga de rotura 40 Tm, segun Norma EN 124 , modelo Rexel o equivalente, con inscripción, incluso anclaje mediante spits de 12 mm, puesta a cota, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y nivelada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
1,0000	UD	Tapa de registro de fundición nodular Ø 60 para 40 Tn., incluso marco.	94,00	94,0000
	%		7,00	7,2205
			Suma	110,3705
			Redondeo	-0,0005
			Total	**110,3700**

92 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1" compuesta por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 1" de diámetro interior

- 6 m. tubería Ø 1" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón

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

- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 1"

- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1" latón.

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

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

- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	3,6400
1,0000	UD	Collarín con fleje inox, cabezal fundición D:250-80 con salida hasta 1"	28,82	28,8200
1,0000	UD	Codo latón tubo-tubo de hasta 1"	10,42	10,4200
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho 1" de laton.	5,30	10,6000
1,0000	UD	Válvula de compuerta Ø 1" tipo AVK, HAWLE o equivalente	43,59	43,5900
6,0000	ML	Tubería de Polietileno Ø 1" PE-32 10 Atm	0,47	2,8200
0,5000	ML	Ml. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	2,30	1,1500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	7,64	7,6400
1,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	36,48	36,4800
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
	%	Pruebas	3,00	6,0633
	%		7,00	14,5721
			Suma	222,7454
			Redondeo	0,0046
			Total	**222,7500**

93 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1 1/2" compuesta por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 1 1/2" de diámetro interior

- 6 m. tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón

- 1 válvula de compuerta de cierre elástico Ø 1 1/2" modelo AVK, HAWLE o equivalente

- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 1 1/2"

- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" latón.

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

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

- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	32,9400
1,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	30,6000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	3,6400
1,0000	UD	Collarín con fleje inox. cabezal fundición Ø 250-80 salida a 1 1/2"	30,01	30,0100
1,0000	UD	Codo latón tubo-tubo de 1 1/2"	32,95	32,9500
2,0000	UD	Enlace rosca-macho de laton de 1 1/2"	13,87	27,7400
1,0000	UD	Válvula de compuerta de hasta 1 1/2" tipo AVK, HAWLE o equivalente	57,13	57,1300
6,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-32 Ø 1 1/2" PS-10 atm	1,05	6,3000
0,5000	ML	Ml. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	2,30	1,1500
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	7,64	7,6400
1,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	36,48	36,4800
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
	%		7,00	18,9406
			Suma	289,5206
			Redondeo	-0,0006
			Total	**289,5200**

94 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 2" compuesta por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 2" de diámetro interior

- 6 m. tubería Ø 2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón

- 1 válvula de compuerta de cierre elástico Ø 2" modelo AVK, HAWLE o equivalente

- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 2"

- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 2" latón.

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

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

- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	34,0000
2,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	36,6000
6,0000	ML	Tubería de Polietileno Ø 2" PE-32 10 Atm	1,67	10,0200
0,5000	ML	Ml. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	2,30	1,1500
1,0000	UD	Collarín de Fundición Nodular 150-100-80/2" con fleje de acero inoxidable.	32,34	32,3400
1,0000	UD	Codo laton tubo-tubo Ø 2"	55,57	55,5700
2,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 2" de laton.	19,83	39,6600
1,0000	UD	Válvula de Compuerta Ø 2" de fundición nodular, extremos roscados.	74,34	74,3400
1,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	7,64	7,6400
1,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	36,48	36,4800
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
	%	Pruebas	3,00	9,9540
	%		7,00	23,9228
		Suma		365,6768
		Redondeo		0,0032
		Total		**365,6800**

95 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 1 1/4" compuesta por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 1 1/4" de diámetro interior

- 4 m. tubería Ø 1 1/4" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón

- 4 m. tubería Ø 1" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón

- 1 Pieza en T rosca central laton Ø 1"

- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 1 1/4"

- 1 Enlace rosca-macho de latón Ø 1 1/4"
- 1 Enlace rosca-hembra de latón Ø 1 1/4"
- 1 Machón reducido latón Ø 1 1/4"

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

- 2 Codo latón tubo-tubo Ø 1"

- 4 Enlace Rosca-Macho Ø 1" latón.

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

- 2 Tuercas reducidas Ø 1" a 3/4"

- 1 m. tubería de PVC Ø 110 mm. color Teja en recrecido

- 2 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	54,9000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	51,0000
0,0700	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	3,6400
1,0000	UD	Collarín con fleje inox. cabezal fundición D:250-80 con salida a 1 1/4"	30,01	30,0100
1,0000	UD	Codo latón tubo-tubo Ø 1 1/4"	26,12	26,1200
1,0000	UD	Enlace rosca-macho de latón Ø 1 1/4"	9,49	9,4900
1,0000	UD	Te rosca central laton Ø 1"	13,69	13,6900
1,0000	UD	Enlace rosca-hembra de 1 1/4"	9,52	9,5200
1,0000	UD	Machón reducido 1" a 1 1/4"	1,72	1,7200
2,0000	UD	Tuercas reducidas Ø 1" a 3/4"	0,90	1,8000
2,0000	UD	Codo latón tubo-tubo de hasta 1"	10,42	20,8400
4,0000	UD	Enlace Rosca-Macho 1" de laton.	5,30	21,2000
2,0000	UD	Válvula de compuerta Ø 1" tipo AVK, HAWLE o equivalente	43,59	87,1800
4,0000	ML	Tubería de Polietileno Ø 1" PE-32 10 Atm	0,47	1,8800
4,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-32 Ø 1 1/4" PS-10 atm	0,69	2,7600
1,0000	ML	Ml. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	2,30	2,3000
2,0000	UD	Empalme Acometida nueva a existente.	7,64	15,2800
2,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	36,48	72,9600
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
	%	Pruebas	3,00	12,9087
	%		7,00	31,0239
		Suma		474,2226
		Redondeo		-0,0026
		Total		**474,2200**

96 UD Acometida de abastecimiento domiciliaria Ø 100 mm. compuesta por:

- 1 Pieza en T EEE Ø 150-100 mm. salida Ø 100 mm
- 1 Brida enchufe Ø 100 mm. fundición ductil
- 1 Brida acerrojada PE-90
- 6 m. tubería FD Ø 100 mm C-100
- 8 Tornillo Ø16 mm de acero bicromatado
- 1 válvula de compuerta de cierre elástico Ø 100 mm. asiento elástico
- 0,50 m. tubería de PVC Ø 110 mm. color Teja en recrecido
- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil 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, piezas especiales 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	45,7500
2,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	42,5000
6,0000	Ml	Tubería de fundición dúctil Ø 100 mm. C-100	18,00	108,0000
0,5000	ML	Ml. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	2,30	1,1500
1,0000	UD	Te EEE 100/100/=<100 de fundición nodular, i/ juntas y tornillería.	98,33	98,3300
1,0000	UD	Brida Enchufe D-100 de fundición nodular, i/juntas y tornillería.	42,45	42,4500
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	3,6000
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
1,0000	UD	Válvula de Compuerta Ø 100 mm a bridas PN-16 de fundición nodular y cierre elástico, serie corta, i/juntas y tornillería.	93,10	93,1000
1,0000	u	Brida acerrojada para PE-90	41,20	41,2000
1,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	36,48	36,4800
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
	%	Pruebas	3,00	15,5550
	%		7,00	37,3839
		Suma		571,4389
		Redondeo		0,0011
		Total		**571,4400**

97 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, asi como p.p de localizacion,, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminada. Según Normativa técnica de redes de saneamiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
1,0000	u	Tapa Rgtro. acomet. acera fund .40x40 cm	40,00	40,0000
1,0000	m	Tubería PVC Serie KE 400 mm	28,94	28,9400
1,0000	u	Pieza Wavin 400 mm con salidas 200 o 160 mm	61,39	61,3900
1,0000	u	Reducción PVC diámetro variable	3,44	3,4400
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	u	Ud. Codo PVC D-160, Color Teja Serie 5.	6,44	12,8800
1,0000	UD	Pieza injerto Click Ø 160 a 400/315/250 completa.	35,43	35,4300
0,1000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	5,2000
	%		7,00	18,2490
		Suma		278,9490
		Redondeo		0,0010
		Total		**278,9500**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	Ud	Arqueta de registro de fundición charnela Ø 160	28,00	28,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	2,4542
		Suma		37,5142
		Redondeo		-0,0042
		Total		**37,5100**

99 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 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 500 mm., incluso juntas F-910.	170,00	170,0000
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.	60,00	60,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
8,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	55,2000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	10,0000
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	27,0000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
	%		7,00	43,8725
			Suma	670,6225
			Redondeo	-0,0025
			Total	**670,6200**

100 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR , diámetro interior 1,2 m. con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,51-3,00 m. ,incluso base prefabricada Ø 1200 H=1,10 H.A. con acometidas para tuberías hasta Ø 600 y juntas, incluso anillos necesarios Ø 1200 mm. H=500 mm. HA e= 15 cm., cono Ø 1200/600 mm. H=800 mm., HA e=15 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1200 mm. Ø 500-600 mm., incluso juntas F-910.	265,00	265,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1200/600 mm. H=800 mm. e 15 cm., incluso juntas F-116.	115,00	115,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1200 mm. H=250 mm., incluso juntas F-116.	62,00	62,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1200 mm. H=500 mm., incluso juntas F-116.	80,00	80,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
8,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	55,2000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	10,0000
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	27,0000
1,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	29,2800
1,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	27,2000
	%		7,00	58,6096
			Suma	895,8896
			Redondeo	0,0004
			Total	**895,8900**

101 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III / A 42,5 / SR , diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 800 mm. L = 2,40 m., altura comprendida entre 2,50-3,10 m., formado por pieza especial en chimenea con tubo Ø 800x2,40 m. clase III-ASTM con anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en recto a 180º, 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, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo Ø 800 mm. L = 2.40 m. clase III a injerto vertical Ø 1000 mm.	425,00	425,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	150,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
7,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	48,3000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	10,0000
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	27,0000
1,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	21,9600
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	20,4000
	%		7,00	65,0482
			Suma	994,3082
			Redondeo	0,0018
			Total	**994,3100**

102 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III / A 42,5 / SR, diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 800 mm. L = 2,40 m., altura comprendida entre 2,50-3,10 m., formado por pieza especial en chimenea con tubo Ø 800x2,40 m. clase III-ASTM con anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en ángulo hasta 45º, 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, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo Ø 800 mm. L = 2.40 m. clase III a injerto vertical Ø 1000 mm. ángulo	580,00	580,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	150,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
7,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	48,3000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	10,0000
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	27,0000
1,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	21,9600
1,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	20,4000
	%		7,00	75,8982
			Suma	1.160,1582
			Redondeo	0,0018
			Total	**1.160,1600**

103 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 1000 mm. L = 2,40 m., altura comprendida entre 2,50-3,10 m., formado por pieza especial en chimenea con tubo Ø 1000x2,40 m. clase III-ASTM con anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en recto a 180º, 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, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo Ø 1000 mm. L = 2.40 m. a injerto vertical Ø 1000 mm.	630,00	630,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	150,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
7,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	48,3000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	10,0000
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	27,0000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
	%		7,00	80,1395
			Suma	1.224,9895
			Redondeo	0,0005
			Total	**1.224,9900**

104 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 1000 mm. L = 2,40 m., altura comprendida entre 2,50-3,10 m., formado por pieza especial en chimenea con tubo Ø 1000x2,40 m. clase III-ASTM con anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en ángulo hasta 45º, 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, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo Ø 1000 mm. L = 2.40 m. a injerto vertical Ø 1000 mm. 45º	720,00	720,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	150,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
7,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	48,3000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	10,0000
0,5000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	27,0000
1,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	27,4500
1,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	25,5000
	%		7,00	86,4395
			Suma	1.321,2895
			Redondeo	0,0005
			Total	**1.321,2900**

105 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 1200 mm. L = 2,40 m., altura comprendida entre 2,70-3,30 m., formado por pieza especial en chimenea con tubo Ø 1200x2,40 m. clase III-ASTM con anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en recto a 180º, 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, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas, totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo Ø 1200 mm. L = 2.40 m. a injerto vertical Ø 1000 mm.	785,00	785,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	150,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
8,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	55,2000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
0,3500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	17,5000
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	16,2000
1,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	31,1100
1,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	28,9000
	%		7,00	91,7357
			Suma	1.402,2457
			Redondeo	0,0043
			Total	**1.402,2500**

106 UD Pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III /A 42,5/SR, diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 1200 mm. L = 2,40 m., altura comprendida entre 2,70-3,30 m., formado por pieza especial en chimenea con tubo Ø 1200x2,40 m. clase III-ASTM con anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en ángulo hasta 45º, 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, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, según detalle de planos, juntas totalmente colocado y acabado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Tubo Ø 1200 mm. L = 2.40 m. a injerto vertical Ø 1000 mm. ángulo 45º	920,00	920,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	150,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
8,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	55,2000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
0,3500	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	17,5000
0,3000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	16,2000
1,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	31,1100
1,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	28,9000
	%		7,00	101,1857
			Suma	1.546,6957
			Redondeo	0,0043
			Total	**1.546,7000**

107 UD Pozo de registro con base "IN SITU" de hormigón armado HA-25, según detalle de planos y normativa JMAT, 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 F-116, altura total del pozo comprendida entre 2,51-3,00 m., para tuberías de hormigón armado de diámetros variables hasta 1200 mm, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, marco y tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn. anclada a cono mediante 4 spit , incluso bancada de hormigón, juntas PVC de construcción en soleras, sellado de mortero expansivo entre alzados y losa, perforaciones mecánicas para acometidas de colectores transversales, sellado, totalmente acabado, y recepcionado por JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
6,5000	Ml	Junta dilatación Masterflex 2000 DI-24 Az	10,90	70,8500
0,0250	M3	Mortero BETTOGROUT.	1.100,00	27,5000
0,3000	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	55,5000
250,0000	KG	Acero B-500-S.	0,65	162,5000
4,3000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	223,6000
0,6000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	30,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	75,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
7,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	48,3000
1,0000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	54,0000
1,0000	H	Hora de Capataz.	21,50	21,5000
18,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	329,4000
18,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	306,0000
	%		7,00	112,9905
		Suma		1.727,1405
		Redondeo		-0,0005
		Total		**1.727,1400**

108 UD Pozo de registro con base "IN SITU" de hormigón armado HA-25, según detalle de planos y normativa JMAT, 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 F-116, altura total del pozo comprendida entre 3,01-3,50 m., para tuberías de hormigón armado de diámetros variables hasta 1200 mm, incluso excavación, presolera, encofrado, pates polipropileno, marco y tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso bancada de hormigón, juntas PVC de construcción en soleras, sellado de mortero expansivo entre alzados y losa, perforaciones mecánicas para acometidas de colectores transversales, sellado, totalmente acabado, y recepcionado por JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
6,5000	Ml	Junta dilatación Masterflex 2000 DI-24 Az	10,90	70,8500
0,0250	M3	Mortero BETTOGROUT.	1.100,00	27,5000
0,3000	M3	Madera para encofrar en obra.	185,00	55,5000
250,0000	KG	Acero B-500-S.	0,65	162,5000
4,3000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	223,6000
0,6000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	30,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
2,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	150,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
8,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	55,2000
1,1000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	59,4000
1,0000	H	Hora de Capataz.	21,50	21,5000
18,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	333,0600
18,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	309,4000
	%		7,00	119,5957
		Suma		1.828,1057
		Redondeo		0,0043
		Total		**1.828,1100**

109 UD Pozo de registro con base de hormigón armado HA-30 ejecutada in situ con cemento CEM III /A 42,5/SR , diámetro interior 1,00 m. con junta de goma F-116, altura comprendida entre 2,01-2,50 m., incluso acometidas para tuberías hasta Ø 500 en base y juntas, anillos prefabricados 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 Pamrex 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Base Ø 1000 hasta Ø 500 mm., incluso juntas F-910.	170,00	170,0000
1,0000	UD	Cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm., HA e=15 cm. incluso juntas F-116.	60,00	60,0000
1,0000	UD	Anillo Ø 1000 mm. H=500 mm., HA e= 12 cm. incluso juntas F-116.	75,00	75,0000
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
4,0000	UD	SPIT M.12	4,15	16,6000
5,0000	UD	Pate de polipropileno.	6,90	34,5000
0,2000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	10,0000
0,4000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	21,6000
1,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	31,1100
1,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	28,9000
	%		7,00	41,8397
		Suma		639,5497
		Redondeo		0,0003
		Total		**639,5500**

110 UD Sumidero sifónico prefabricado situado en caz o rigola, de polipropileno reforzado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil SAINT GOBAIN modelo PAM SELECTA o equivalente, apta para minusválidos, enrasada al pavimento, 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 mecanicos con sus correspondientes juntas, i/p.p de excavación y relleno de hormigón HA-25 ligeramente armado, segun plano de detalle, totalmente colocado. Según normativa técnica JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	12,8100
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	11,9000
0,2000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	8,0000
0,1500	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	7,8000
1,0000	u	Ud. Sumidero polietileno D-200 tipo "Aguas de Tudela".	197,48	197,4800
1,0000	UD	Marco y rejilla de fundición C-250 (410x270) absorción total.	90,00	90,0000
2,0000	u	Ud. Codo PVC D-160, Color Teja Serie 5.	6,44	12,8800
1,0000	UD	Pieza injerto Click Ø 160 a 400/315/250 completa.	35,43	35,4300
	%		7,00	26,3410
			Suma	402,6410
			Redondeo	-0,0010
			Total	**402,6400**

111 UD Sumidero directo situado en caz o rigola, fabricado "in situ" de hormigón HA-25 armado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil, apta para minusválidos, 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 mecanicos con sus correspondientes juntas, i/p.p de excavación y rellenos. Ejecutado segun plano de detalle.

Según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
5,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	91,5000
5,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	85,0000
0,2000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	8,0000
20,0000	Kg	Acero corrugado B 500-S	0,68	13,6000
0,5000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	26,0000
0,1150	M3	Gravillín 5/12 mm	9,50	1,0925
5,0000	m²	Tablero madera pino encofrar 25 mm, 8P.	0,59	2,9500
1,0000	UD	Marco y rejilla de fundición para caz de 30x30 cm, apta para minusválidos	50,64	50,6400
2,0000	u	Ud. Codo PVC D-160, Color Teja Serie 5.	6,44	12,8800
1,0000	UD	Pieza injerto Click Ø 160 a 400/315/250 completa.	35,43	35,4300
	%		7,00	22,8965
			Suma	349,9890
			Redondeo	0,0010
			Total	**349,9900**

112 UD Suministro e instalación de Electroválvula Rain-Bird 100-PGA o equivalente para montaje en linea, 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 pp de piecerío, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada. **208,00**

Sin descomposición

113 UD Instalación de válvula combi con cuatro salidas y dos válvulas, de diámetro Ø 150 mm, PN-16. Se incluye solamente mano de obra y medios auxiliares, materiales suministrados por JMAT. Totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	36,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	34,0000
	%	Pruebas	3,00	2,1180
	%		7,00	5,0903
			Suma	77,8083
			Redondeo	0,0017
			Total	**77,8100**

114 UD Válvula de compuerta brida-brida Ø 150 mm. PN-16 atm. de asiento elástico provista de volante de maniobra, tipo HAWLE, SAINT GOBAIN PAM o equivalente , serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, incluso juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	12,8100
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	11,9000
1,0000	UD	Válvula de Compuerta Ø 150 mm. a bridas PN-16 de fundición nodular y asiento elástico, serie corta, i/juntas y tornillería.	145,02	145,0200
8,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	6,7200
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	5,3517
	%		7,00	12,8619
			Suma	196,6036
			Redondeo	-0,0036
			Total	**196,6000**

115 UD Válvula de compuerta brida-brida Ø 100 mm. PN-16 atm. de asiento elástico provista de volante de maniobra, tipo HAWLE, SAINT GOBAIN PAM o equivalente, serie corta, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 um. mínimo puntual, incluso juntas, tornillería de acero bicromatada, S/PPT, totalmente colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,9800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,2000
1,0000	UD	Válvula de Compuerta Ø 100 mm a bridas PN-16 de fundición nodular y cierre elástico, serie corta, i/juntas y tornillería.	93,10	93,1000
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	3,6000
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	3,5946
	%		7,00	8,6390
			Suma	132,0536
			Redondeo	-0,0036
			Total	**132,0500**

116 UD Válvula de compuerta de cierre elástico con extremos roscados Ø 1" PN-16, actuada por cuadradillo de 30x30 mm, cuerpo de fundición ductil y compuerta de fundición recubierta de nitrilo, eje de acero inoxidable, tornillo embutidos y pintura con epoxi, incluso p.p de elementos de unión, tornillos bicromatados, totalmente colocada y probada **50,00**

Sin descomposición

117 UD Suministro y colocación de Hidrante de Incendios aéreo Ø 100 mm. tipo SAINT GOBAIN TANGO o equivalente, con cuerpo de fundición ductil, eje de acero inoxidable, recubrimiento interior y exterior de epoxi, con dos salidas de 70 y una de 100 mm, dispositivo de vaciado, protección antichoque, tapones de protección roscados de cierre elástico, dado de anclaje de hormigón, incluso acometida a red de abastecimiento mediante:
- 1 pieza en T EEE Ø 150-100 mm. de derivación
- 6 m. tubería de fundición ductil Ø 100 mm. C-100
- 1 brida enchufe Ø 100 mm.
- 1 Codo de fundición Ø 100 mm. 11º-90º
- 1 Carrete BB L=250 mm. fundición ductil

Incluso demás piecerío de fundición necesario para su instalación, juntas, tornillería de acero bicromatado, dado de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares, totalmente instalado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	54,9000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	51,0000
1,0000	UD	Te EEE Ø 150/150/=<150 de fundición nodular, i/ juntas y tornillería.	139,18	139,1800
1,0000	UD	Hidrante de Incendios, Columna seca, modelo ANBER, descubierto, D-100, i/carrete unión bridas, tornillería y juntas.	742,17	742,1700
1,0000	UD	Brida Enchufe D-100 de fundición nodular, i/juntas y tornillería.	42,45	42,4500
1,0000	u	Codo (90º-45º-22º-11º) DN-100 a bridas de fundición	39,72	39,7200
1,0000	u	Carrete de fundición DN-100 mm, L=250 mm	46,17	46,1700
24,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	10,8000
3,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	5,8200
6,0000	Ml	Tubería de fundición dúctil Ø 100 mm. C-100	18,00	108,0000
1,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	52,0000
	%	Pruebas	3,00	38,7663
	%		7,00	93,1683
		Suma		1.424,1446
		Redondeo		-0,0046
		Total		**1.424,1400**

118 UD Suministro y colocación de Boca de Riego Ø 40 mm. tipo ACCYSA o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición ductil, cierre elástico, antirrobo, marco rectangular, salida tipo Barcelona Ø 40, cuadradillo 30x30, recubrimiento interior y exterior de epoxi azul, incluso acometida a red de abastecimiento mediante:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 1 1/2" de diámetro interior

- 6 m. tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón

- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 1 1/2"

- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" latón.

- 1 Codo rosca-macho de latón Ø 1 1/2"

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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,9800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,2000
1,0000	UD	Boca de Riego Ø 40 mm. de fundición nodular, i/p.p de piezas de conexión.	176,13	176,1300
1,0000	UD	Collarín con fleje inox. cabezal fundición Ø 250-80 salida a 1 1/2"	30,01	30,0100
1,0000	UD	Codo latón tubo-tubo de 1 1/2"	32,95	32,9500
2,0000	UD	Enlace rosca-macho de laton de 1 1/2"	13,87	27,7400
1,0000	UD	Codo rosca-macho de latón de 1 1/2"	28,83	28,8300
6,0000	ML	Tubería de polietileno BD PE-32 Ø 1 1/2" PS-10 atm	1,05	6,3000
	%	Pruebas	3,00	9,6942
	%		7,00	23,2984
		Suma		356,1326
		Redondeo		-0,0026
		Total		**356,1300**

119 UD Ventosa Ø 65 mm. triple efecto compuesta por cuerpo de fundición ductil, con base a brida, flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastomero, válvulas de aislamiento con obturador de elastomero, tapa de fundición nodular, con dos orificios en parte superior brida PN-16 según DIN 2533, tornillos de acero bicromatados, revestimiento interior y exterior por empolvado electrostático epoxi. Instalación sobre derivación vertical en arqueta de hormigón armado con mallazo HA-25 de 170x160x130 cm de medidas interiores, espesor mínimo 15 cm, construida con encofrado de hormigón y colocada sobre solera de hormigón en masa de HM-20/P/40/I de 15 cm de espesor, con tapa ventilada y marco de fundición tipo PAMREX o equivalente para tráfico intenso. Incluye: Ventosa, arqueta de hormigón armado, tapa ventilada y marco, Te de derivación y válvula de cierre, puesta en obra, colocación, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas, medios auxiliares, segun planos detalle. Totalmente instalada. Según normas: Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	36,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	34,0000
1,0000	UD	Ventosa D-65 triple efecto con cuerpo de fundición, i/p.p juntas y piecerío.	573,30	573,3000
1,0000	UD	Válvula de Compuerta Ø 100 mm a bridas PN-16 de fundición nodular y cierre elástico, serie corta, i/juntas y tornillería.	93,10	93,1000
1,0000	UD	Te EEE 100/100/=<100 de fundición nodular, i/ juntas y tornillería.	98,33	98,3300
16,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	7,2000
1,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	2,9100
1,0000	UD	Tapa de registro tipo Pamrex seguridad Ø 610 mm. 40 tn., incluso marco	150,00	150,0000
1,0000	UD	Arqueta hormigón armado HA-25, dimensiones inter 170x160x130	159,81	159,8100
	%	Pruebas	3,00	34,6575
	%		7,00	83,2935
		Suma		1.273,2010
		Redondeo		-0,0010
		Total		**1.273,2000**

120 UD Desagüe de red de abastecimiento hasta Ø 2" compuesto por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 2" de diámetro interior

- 6 m. tubería Ø 2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón

- 1 válvula de compuerta de cierre elástico Ø 2" modelo AVK, HAWLE o equivalente

- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 2"

- 1 Enlace Rosca-Macho Ø 2" latón.

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

- 1 Trampillón de registro de acometida de fundición ductil 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, según planos de detalle, totalmente terminado. Según normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	36,6000
2,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	34,0000
6,0000	ML	Tubería de Polietileno Ø 2" PE-32 10 Atm	1,67	10,0200
0,5000	ML	Ml. Tubería de PVC D-110, Color Teja, Serie 5, i/juntas.	2,30	1,1500
1,0000	UD	Collarín de Fundición Nodular 150-100-80/2" con fleje de acero inoxidable.	32,34	32,3400
1,0000	UD	Codo laton tubo-tubo Ø 2"	55,57	55,5700
1,0000	UD	Enlace Rosca-Macho Ø 2" de laton.	19,83	19,8300
1,0000	UD	Válvula de Compuerta Ø 2" de fundición nodular, extremos roscados.	74,34	74,3400
1,0000	UD	Trampillón de registro de acometida de fundición y tapa de fundición con inscripción "AGUAS DE TUDELA".	36,48	36,4800
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
	%	Pruebas	3,00	9,1299
	%		7,00	21,9422
		Suma		335,4021
		Redondeo		-0,0021
		Total		**335,4000**

121 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 200 mm. PN-16 atm. para unión con tubería de fibrocemento de diámetro exterior rango de 160 a 250 mm, s/ especificaciones de ensayo ISO 2531, cuerpo brida y contrabrida en fundición nodular s/DIN /EN 1563, junta de cierre de elastómero EPDM s/UNE/EN 681-1, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de la JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6500	H	Hora de oficial de primera	18,30	11,8950
0,6500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	11,0500
1,0000	UD	Brida enchufe universal DN200, diám. ext 160-250	64,75	64,7500
6,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	5,0400
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	2,8403
	%		7,00	6,8261
		Suma		104,3414
		Redondeo		-0,0014
		Total		**104,3400**

122 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 150 mm. PN-16 atm. para unión con tubería de fibrocemento de diámetro exterior rango de 130 a 195 mm, s/ especificaciones de ensayo ISO 2531, cuerpo brida y contrabrida en fundición nodular s/DIN /EN 1563, junta de cierre de elastómero EPDM s/UNE/EN 681-1, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de la JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,9800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,2000
1,0000	UD	Brida enchufe universal DN150, diám. ext 130-195	53,23	53,2300
4,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	3,3600
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	2,3622
	%		7,00	5,6772
		Suma		86,7794
		Redondeo		0,0006
		Total		**86,7800**

123 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 125 mm. PN-16 atm. para unión con tubería de fibrocemento de diámetro exterior rango de 120 a 160 mm, s/ especificaciones de ensayo ISO 2531, cuerpo brida y contrabrida en fundición nodular s/DIN /EN 1563, junta de cierre de elastómero EPDM s/UNE/EN 681-1, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de la JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
1,0000	UD	Brida enchufe universal DN125, diám. ext 130-160	52,18	52,1800
4,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	1,8000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	2,1780
	%		7,00	5,2345
		Suma		80,0125
		Redondeo		-0,0025
		Total		**80,0100**

124 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB, EEE, EEB Ø 150/150/=<150 mm. PN-16, 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,9000	H	Hora de oficial de primera	18,30	16,4700
0,9000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	15,3000
1,0000	UD	Te EEE Ø 150/150/=<150 de fundición nodular, i/ juntas y tornillería.	139,18	139,1800
12,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	10,0800
1,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	2,9100
	%	Pruebas	3,00	5,5182
	%		7,00	13,2621
		Suma		202,7203
		Redondeo		-0,0003
		Total		**202,7200**

125 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB, EEE, EEB Ø 100/100/=<100 mm. PN-16, 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	14,6400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
1,0000	UD	Te EEE 100/100/=<100 de fundición nodular, i/ juntas y tornillería.	98,33	98,3300
12,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	5,4000
1,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	2,9100
	%	Pruebas	3,00	4,0464
	%	6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	7,00	9,7248
		Suma		148,6512
		Redondeo		-0,0012
		Total		**148,6500**

126 UD Codo de fundición dúctil B-B 11-90º Ø 100 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4500	H	Hora de oficial de primera	18,30	8,2350
	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,0000
1,0000	u	Codo (90º-45º-22º-11º) DN-100 a bridas de fundición	39,72	39,7200
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	3,6000
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	1,6049
	%		7,00	3,8570
		Suma		58,9569
		Redondeo		0,0031
		Total		**58,9600**

127 UD Pieza en "T" fundición dúctil BBB, EEE, EEB Ø 300/300/=<300 mm. PN-16, SAINT GOBAIN 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	18,3000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,0000
1,0000	UD	Te enchufes o bridas 300/300/0<300 de fundición	385,55	385,5500
4,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	3,3600
12,0000	UD	Tornillo 24 mm de acero bicromatado	1,05	12,6000
1,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	2,9100
	%	Pruebas	3,00	13,1916
	%		7,00	31,7038
		Suma		484,6154
		Redondeo		0,0046
		Total		**484,6200**

128 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 100 mm. PN-16 atm. para unión con tubería de fibrocemento de diámetro exterior rango de 75 a 110 mm, s/ especificaciones de ensayo ISO 2531, cuerpo brida y contrabrida en fundición nodular s/DIN /EN 1563, junta de cierre de elastómero EPDM s/UNE/EN 681-1, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de la JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4500	H	Hora de oficial de primera	18,30	8,2350
0,4500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	7,6500
1,0000	UD	Brida enchufe universal DN100, diám. ext 75-110	40,60	40,6000
4,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	1,8000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	1,7777
	%		7,00	4,2723
		Suma		65,3050
		Redondeo		0,0050
		Total		**65,3100**

129 UD Cono de reducción f.d. BB Ø 150/125 PN-16, SAINT GOBAIN 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
1,0000	u	Cono de reducción 150/125 de fundición a bridas	54,50	54,5000
8,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	6,7200
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	2,2125
	%		7,00	5,3174
		Suma		81,2799
		Redondeo		0,0001
		Total		**81,2800**

130 UD Cono de reducción f.d. BB Ø 150/100 PN-16, SAINT GOBAIN 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	H	Hora de oficial de primera	18,30	5,4900
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
1,0000	u	Cono Reducción bridas 150/100 de fundición nodular, i/juntas y tornillería.	54,50	54,5000
8,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	6,7200
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	2,2125
	%		7,00	5,3174
		Suma		81,2799
		Redondeo		0,0001
		Total		**81,2800**

131 UD Cono de reducción f.d. BB Ø 125/100 PN-16, SAINT GOBAIN 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
1,0000	u	Cono reducción bridas 125/100 de fundición	42,54	42,5400
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	3,6000
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	1,7072
	%		7,00	4,1029
		Suma		62,7151
		Redondeo		0,0049
		Total		**62,7200**

132 UD Cono de reducción f.d. BB Ø 100/80 PN-16, SAINT GOBAIN 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
1,0000	u	Cono reducción bridas 100/80	30,70	30,7000
8,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	3,6000
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	1,3520
	%		7,00	3,2492
		Suma		49,6662
		Redondeo		0,0038
		Total		**49,6700**

133 UD Codo de fundición dúctil 11º-90º EE. Ø 150 mm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de uniones mecánicas Express con contrabrida y bulones de fundición ductil y anillos de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,5000	H	Hora de oficial de primera	18,30	9,1500
0,5000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	8,5000
1,0000	u	Codo (90º-45º-22º-11º) DN-150 a enchufes de fundición	93,30	93,3000
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	3,3867
	%		7,00	8,1394
		Suma		124,4161
		Redondeo		0,0039
		Total		**124,4200**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4500	H	Hora de oficial de primera	18,30	8,2350
0,4500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	7,6500
1,0000	u	Codo (90º-45º-22º-11º) DN-100 a enchufes de fundición	67,27	67,2700
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	2,5529
	%		7,00	6,1354
			Suma	93,7833
			Redondeo	-0,0033
			Total	**93,7800**

135 UD Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 200 mm. PN-16 atm. SAINT GOBAIN 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1200	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,1960
0,3000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,1000
1,0000	UD	Brida Enchufe DN-200 de fundición	85,07	85,0700
6,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	5,0400
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	2,9513
	%		7,00	7,0929
			Suma	108,4202
			Redondeo	-0,0002
			Total	**108,4200**

136 UD Pieza Brida-liso de fundición dúctil Ø 100 mm. PN-16 atm., SAINT GOBAIN 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., y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, incluso tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,0000
1,0000	u	Brida Liso D-100 de fundición	29,08	29,0800
4,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	1,8000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%		7,00	2,6779
			Suma	40,9329
			Redondeo	-0,0029
			Total	**40,9300**

137 UD Empalme brida ciega de fundición dúctil Ø 150 mm. PN-16 atm., SAINT GOBAIN 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., y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, incluso tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
1,0000	UD	Brida Ciega Ø 150 mm de fundición ductil	19,77	19,7700
4,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	3,3600
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	0,9878
	%		7,00	2,3739
			Suma	36,2867
			Redondeo	0,0033
			Total	**36,2900**

138 UD Suministro y colocación de manguito DN-100 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,9500
1,0000	u	Manguito DN-100 de fundición	65,73	65,7300
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	2,3717
	%		7,00	5,6999
			Suma	87,1266
			Redondeo	0,0034
			Total	**87,1300**

139 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,9500
1,0000	u	Manguito DN-150 de fundición	90,95	90,9500
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	3,1283
	%		7,00	7,5182
			Suma	114,9215
			Redondeo	-0,0015
			Total	**114,9200**

140 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 250 mm. PN-16 atm. para unión con tubería de fibrocemento de diámetro exterior rango de 246 a 270 mm, s/ especificaciones de ensayo ISO 2531, cuerpo brida y contrabrida en fundición nodular s/DIN /EN 1563, junta de cierre de elastómero EPDM s/UNE/EN 681-1, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de la JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	14,6400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
1,0000	UD	Brida enchufe universal DN250, diam. ext 246-270	111,14	111,1400
6,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	5,0400
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	4,3908
	%	6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	7,00	10,5526
			Suma	161,3034
			Redondeo	-0,0034
			Total	**161,3000**

141 UD Empalme brida ciega de fundición dúctil Ø 100 mm. PN-16 atm., SAINT GOBAIN 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., y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, incluso tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
1,0000	u	Brida Ciega DN-100 mm de fundición	13,40	13,4000
4,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	3,3600
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	0,7437
	%		7,00	1,7874
			Suma	27,3211
			Redondeo	-0,0011
			Total	**27,3200**

142 UD Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 300 mm. PN-16 atm. SAINT GOBAIN 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,9500
1,0000	UD	Brida Enchufe DN-300 de fundición	169,10	169,1000
6,0000	UD	Tornillo 24 mm de acero bicromatado	1,05	6,3000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	5,6618
	%		7,00	13,6071
			Suma	207,9939
			Redondeo	-0,0039
			Total	**207,9900**

143 UD Brida universal de fundición dúctil Ø 80 mm. PN-16 atm. para unión con tubería de fibrocemento de diámetro exterior rango de 70 a 100 mm, s/ especificaciones de ensayo ISO 2531, cuerpo brida y contrabrida en fundición nodular s/DIN /EN 1563, junta de cierre de elastómero EPDM s/UNE/EN 681-1, revestimiento exterior e interior mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm., incluso pp. de tornillería de acero bicromatada, colocada y probada. Normativa técnica de redes de abastecimiento de la JMAT.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4000	H	Hora de oficial de primera	18,30	7,3200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
1,0000	UD	Brida enchufe universal DN 80, diam. ext 75-110	35,21	35,2100
4,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	1,8000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	1,5630
	%		7,00	3,7564
			Suma	57,4194
			Redondeo	0,0006
			Total	**57,4200**

144 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
1,0000	u	Brida Enchufe D-150 de fundición nodular, i/juntas y tornillería.	59,46	59,4600
4,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	3,3600
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	2,1255
	%		7,00	5,1083
			Suma	78,0838
			Redondeo	-0,0038
			Total	**78,0800**

145 UD Pieza Brida-enchufe de fundición dúctil Ø 100 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,2500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2500
1,0000	UD	Brida Enchufe D-100 de fundición nodular, i/juntas y tornillería.	42,45	42,4500
4,0000	UD	Tornillo Ø 16 mm de acero bicromatado	0,45	1,8000
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%	Pruebas	3,00	1,6214
	%	6% Costos Indirectos y Medios Auxiliares (s/total).	7,00	3,8966
			Suma	59,5630
			Redondeo	-0,0030
			Total	**59,5600**

146 UD Cono de reducción f.d. BB Ø 200/150 PN-16, 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4000	H	Hora de oficial de primera	18,30	7,3200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
1,0000	u	Cono de Reducción 200/(=<150) a bridas de fundición nodular PN-16, i/juntas y tornillería.	75,66	75,6600
12,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	10,0800
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	3,0540
	%		7,00	7,3398
		Suma		112,1938
		Redondeo		-0,0038
		Total		**112,1900**

147 UD Cono de reducción f.d. BB Ø 200/100 PN-16, 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	H	Hora de oficial de primera	18,30	6,4050
0,3500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	5,9500
1,0000	u	Cono de reducción 200/100 a bridas de fundición	75,66	75,6600
12,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	10,0800
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	3,0011
	%		7,00	7,2125
		Suma		110,2486
		Redondeo		0,0014
		Total		**110,2500**

148 UD Codo de fundición dúctil B-B 11-90º 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., incluso pp. de juntas de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1, tornillería de acero bicromatada, colocado y probado. Normativa técnica de redes de abastecimiento de JMAT

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,4500	H	Hora de oficial de primera	18,30	8,2350
0,4500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	7,6500
1,0000	u	Codo (90º-45º-22º-11º) D-150 a bridas de fundición nodular PN-16, i/juntas y tornillería.	58,07	58,0700
8,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	6,7200
1,0000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	1,9400
	%	Pruebas	3,00	2,4785
	%		7,00	5,9565
		Suma		91,0500
		Redondeo		0,0000
		Total		**91,0500**

149 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 **26,00**

Sin descomposición

150 UD Conexión de Ramal de Alumbrado Existente, realizado con conductor de 4x6 mm2 RV 0,6/1 KV en Cu, con derivación de línea Provisional de Obra y conexión en primera arqueta del Ramal de Alumbrado, incluso p.p. de pequeño material de instalación, totalmente instalada y funcionando, incluso desmontaje de dicha conexión a final de obra. **120,00**

Sin descomposición

151 UD Cimentación para columna de 6 m. de altura, de 0,60x0,60x0,80 m. de hormigón HM-25/P/20/I, incluso excavación, encofrado, y 4 pernos de acero galvanizado Ø 22/600 mm., totalmente terminada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	15,6000
0,2500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	12,5000
1,2000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	9,6000
4,0000	UD	Perno Ø 22/600 mm.	8,80	35,2000
0,4000	H	Hora de oficial de primera	18,30	7,3200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
	%		7,00	6,0914
		Suma		93,1114
		Redondeo		-0,0014
		Total		**93,1100**

152 UD Aporte e instalación de columna troncocónica de acero galvanizado modelo BENITO ICAP60SP, de 6 metros de altura y 3 mm de espesor, punta 60mm. Con pernos, tuercas, arandelas, plantilla y medios auxiliares incluidos, totalmente colocada y nivelada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	18,3000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,0000
1,0000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	40,0000
1,0000	UD	Columna troncocónica de acero galvanizado, de 6 metros de altura	130,00	130,0000
	%		7,00	14,3710
		Suma		219,6710
		Redondeo		-0,0010
		Total		**219,6700**

153 UD Aporte e instalación en soporte de luminaria marca BENITO URBAN modelo NEBRASKA o equivalente de 16 LED y 700 mA. Consumo de 35 W. Temperatura de color 3000 K y óptica según cálculos anexos. Cuerpo y tapa fabricados en inyección de aluminio inyectado. Compartimento de driver separado de la placa led para mejorar el aislamiento térmico entre ellos. Acceso al driver sin herramientas. IP66 e IK 09. Clase I o II a definir en obra. Para instalación lateral o post-top. Incorpora regulación Premium para agrupaciones 1-10V, línea de mando, doble nivel temporizado de 5 escalones, regulación en cabecera y regulación DALI. Protección térmica en el módulo y en el equipo electrónico. Mantenimiento del flujo luminoso a lo largo de la vida de la luminaria CLO. Dispositivo protector de pico SPD 10KV. Vida útil B-flex 100.000h B10L90 y vida útil equipo electrónico 100.000h. Incluso accesorios, medios auxiliares y mano de obra de colocación y pruebas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	12,8100
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	11,9000
0,3500	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	14,0000
1,0000	UD	Luminaria marca BENITO URBAN modelo NEBRASKA de 16 LED y 700mA. Consumo de 35W.	370,00	370,0000
	%		7,00	28,6097
			Suma	437,3197
			Redondeo	0,0003
			Total	**437,3200**

154 UD Aporte e instalación en soporte de luminaria marca BENITO URBAN modelo NEBRASKA o equivalente de 24 LED y 700 mA. Consumo de 53 W. Temperatura de color 3000K y óptica según cálculos anexos. Cuerpo y tapa fabricados en inyección de aluminio inyectado. Compartimento de driver separado de la placa led para mejorar el aislamiento térmico entre ellos. Acceso al driver sin herramientas. IP66 e IK 09. Clase I o II a definir en obra. Para instalación lateral o post-top. Incorpora regulación Premium para agrupaciones 1-10V, línea de mando, doble nivel temporizado de 5 escalones, regulación en cabecera y regulación DALI. Protección térmica en el módulo y en el equipo electrónico. Mantenimiento del flujo luminoso a lo largo de la vida de la luminaria CLO. Dispositivo protector de pico SPD 10KV. Vida útil B-flex 100.000h B10L90 y vida útil equipo electrónico 100.000h. Incluso accesorios, medios auxiliares y mano de obra de colocación y pruebas.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,7000	H	Hora de oficial de primera	18,30	12,8100
0,7000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	11,9000
0,3500	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	14,0000
1,0000	UD	.Luminaria marca BENITO URBAN modelo NEBRASKA de 24 LED y 700mA. CONSUMO 53 W	425,00	425,0000
	%		7,00	32,4597
			Suma	496,1697
			Redondeo	0,0003
			Total	**496,1700**

155 UD Ampliación y Reforma de Cuadro de Mando Existente CM Nº 39 , para alojar y conexionar la aparamenta del Nuevo Circuito de Alumbrado LED, con nuevo replanteo de aparamenta existente, conexiones necesarias, realización de maniobra para puesta en servicio del nuevo circuito e instalación de la nueva aparamenta que se relaciona a continuación: **1.035,70**

- 1 Interruptor automático magnetotermico IV de 20 A S200M C,6 KA de poder de corte.
- 1 Diferenciales IV 40 A/30 mA con rearme automatico.
- 1 Contactor IV 40 A.
- 1 Interruptor Manual IV 20 A.
- 4 Bornas de Salida para Conductor de 6 mm2.
- Peines interiores de interconexión.
- Cableado y puentes a base de conductor 10 mm2 RV-K 0,6/1KV.
- Rotulación de alimentaciones
- Pequeño material de conexionado.
- Esquema Unifilar del Cuadro Modificado.

Totalmente instalado y conexionado.

Sin descomposición

156 UD Caja de conexión, protección y seccionamiento con entrada tetrapolar DF20/0 para colocación en interior de columnas, en policarbonato gris, de dimensiones 139x59x45 mm , IP315, incluso fusibles de 2 amperios y pequeño material de montaje, totalmente instalada y conexionada. **15,80**

Sin descomposición

157 UD Conexión 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. **120,00**

Sin descomposición

158 UD Pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, incluso grapa de conexión pica-cable, para cable de 35 mm2, y p.p. de elementos auxiliares de conexión. **12,90**

Sin descomposición

159 UD Tala de árbol y extracción de tocones de diámetro mayor o igual de 20 cms., incluso acopios intermedios, carga y transporte a vertedero controlado o centro gestor.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,2500	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	13,5000
0,4000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	19,2000
0,2480	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	4,2160
	%		7,00	2,5841
			Suma	39,5001
			Redondeo	-0,0001
			Total	**39,5000**

160 UD Formación de alcorque con pieza formada por chapa de acero tipo S 275 JR galvanizado en caliente, en angular de dimensiones 1000x1000x150 mm. y espesor 4 mm., totalmente colocada y nivelada

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
18,0000	KG	Acero S 275 JR en chapa y perfiles laminados en obra.	2,65	47,7000
0,0500	H	Hora de oficial de primera	18,30	0,9150
0,0500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	0,8500
	%		7,00	3,4626
			Suma	52,9276
			Redondeo	0,0024
			Total	**52,9300**

161 UD Plantación de Gleditsia triacanthos "Skyline" de 14/16 cm. de perímetro a 1 m. del cuello, suministrado a cepellón o en contenedor 80 l. según época de plantación, cultivares fastigiados, con la copa flechada, formados a una guía sin despuntar, sin ramas codominantes, ni ramificaciones anómalas, con tutor de madera tratada de 3 m. de alto y 6-8 cm. de diámetro con ataduras elásticas, incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,80x0,80x0,80 m., 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 en el alcorque de acera justo antes de la plantación, plantación, sujeción y poda si fuese necesario, relleno de hoyo en tongadas, construyendo un alcorque para facilitar el riego, 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000		Plantación de Gleditsia triacanthos "Skyline" de 14/16 cm.	131,00	131,0000
0,1500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	7,5000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
1,0000	UD	Abono y agua.	1,10	1,1000
1,0000	UD	Fertilizante y riego.	0,22	0,2200
0,4000	M3	Tierra vegetal.	3,91	1,5640
1,0000	UD	Tutor 3 m.. Ø 6-8	6,90	6,9000
	%		7,00	11,1761
			Suma	170,8351
			Redondeo	0,0049
			Total	**170,8400**

162 UD Plantación de Acer Campestre "Elsrikj" de 14/16 cm. de perímetro a 1 m. del cuello, suministrado a cepellón o en contenedor 80 l. según época de plantación, cultivares fastigiados, con la copa flechada, formados a una guía sin despuntar, sin ramas codominantes, ni ramificaciones anómalas, con tutor de madera tratada de 3 m. de alto y 6-8 cm. de diámetro con ataduras elásticas, incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,80x0,80x0,80 m., 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, construyendo un alcorque para facilitar el riego, 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000		Acer Campestre "Elsrikj"	140,00	140,0000
0,1500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	7,5000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
1,0000	UD	Abono y agua.	1,10	1,1000
1,0000	UD	Fertilizante y riego.	0,22	0,2200
0,4000	M3	Tierra vegetal.	3,91	1,5640
1,0000	UD	Tutor 3 m.. Ø 6-8	6,90	6,9000
	%		7,00	11,8061
			Suma	180,4651
			Redondeo	0,0049
			Total	**180,4700**

163 UD Plantación de Koelreuteria paniculata "Fastigiata" de 14/16 cm. de perímetro a 1 m. del cuello, suministrado a cepellón o en contenedor 80 l. según época de plantación, cultivares fastigiados, con la copa flechada, formados a una guía sin despuntar, sin ramas codominantes, ni ramificaciones anómalas, con tutor de madera tratada de 3 m. de alto y 6-8 cm. de diámetro con ataduras elásticas, incluyendo la apertura de hoyo un mes antes de la plantación, como mínimo, de dimensiones 0,80x0,80x0,80 m., 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, construyendo un alcorque para facilitar el riego, 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000		Koelreuteria paniculata " Fastigiata"	155,00	155,0000
0,1500	H	Retroexcavadora s/ruedas de 0,4 m3.	50,00	7,5000
0,2500	H	Hora de oficial de primera	18,30	4,5750
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
1,0000	UD	Abono y agua.	1,10	1,1000
1,0000	UD	Fertilizante y riego.	0,22	0,2200
0,4000	M3	Tierra vegetal.	3,91	1,5640
1,0000	UD	Tutor 3 m.. Ø 6-8	6,90	6,9000
	%		7,00	12,8561
			Suma	196,5151
			Redondeo	0,0049
			Total	**196,5200**

164 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	UD	Pilona Hospitalet Inox de la gama de Mobiliario Urbano de BENITO URBAN	49,00	49,0000
0,0100	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	0,5200
0,4000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	6,8000
	%		7,00	3,9424
			Suma	60,2624
			Redondeo	-0,0024
			Total	**60,2600**

165 UD Suministro y colocación de banco modelo Neobarcino de Funidición Ductil 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, incluso tornillería cincada y anclajes a solera, totalmente colocado. **335,55**

Sin descomposición

166 UD Suministro y colocación de papelera basculante de chapa de acero perforada de 2 mm de espesor, apoyada en estructura de tubo D-40 mm, preparada para su fijación en suelo, zincado electrolítico, capa de imprimación y pintada de color gris, circular de 50 lts de capacidad, anclaje mediante pernos de expansión a través de las pletinas de anclaje, totalmente colocada. **84,06**

Sin descomposición

167 KG Extracción de hidrocarburos de depósito en desuso, gas-oil o fuel-oil, hasta dejar el depósito listo para su limpieza, con transporte y gestión de los resíduos, incluso certificado de gestión. Se suponen 3000 litros incluyendo posibles adiciones de agua. **0,35**

Sin descomposición

168 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
18,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	720,0000
600,0000	Ml	Tubería PE/AD Ø 90 mm. PN-10 at. PE-100.	3,80	2.280,0000
400,0000	Ml	Tubería de PE/BD Ø 63 mm. PS-10 atm.	1,80	720,0000
300,0000	Ml	Tubería de PE/BD Ø 32 mm. PS-10 atm.	1,20	360,0000
60,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	1.098,0000
60,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	1.020,0000
	%		7,00	433,8600
			Suma	6.631,8600
			Redondeo	0,0000
			Total	**6.631,8600**

169 UD Conexión a red existente mediante la excavación localizada mecánica y final por medios manuales, localizacion de la tubería existente, demolición de anclaje de hormigón armado, retirada de brida ciega y conexión de la nueva red mediante piecerío necesario, material no incluido. Totalmente conectado.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	18,3000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,0000
1,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	40,0000
1,0000	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	65,00	65,0000
1,0000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	48,0000
	%		7,00	13,1810
			Suma	201,4810
			Redondeo	-0,0010
			Total	**201,4800**

170 UD Localización de la tubería de abastecimiento existente hasta la unión Gibeault más cercana, limpieza de tubería, colocación de la brida enchufe universal necesaria (no incluida), montaje de brida ciega de diámetro nominal variable de 80 a 200 mm, incluso juntas, tornillería de acero bicromatado, anclaje mediante hormigón y barras corrugadas de 32 mm. Incluso rotura de pavimento, excavación por medios manuales y posterior relleno con zahorra natural.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	54,9000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	51,0000
3,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	120,0000
1,0000	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	65,00	65,0000
3,0000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	144,0000
4,5000	M3	Suelo seleccionado en obra.	5,15	23,1750
0,4000	M3.	M3. Agua.	0,45	0,1800
50,4800	KG	Acero B-500-S.	0,65	32,8120
1,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	52,0000
1,0000	UD	Brida Ciega Ø 150 mm de fundición ductil	19,77	19,7700
4,0000	UD	Tornillo Ø 20 mm de acero bicromatado	0,84	3,3600
0,5000	UD	Junta de estanqueidad	1,94	0,9700
	%		7,00	39,7017
			Suma	606,8687
			Redondeo	0,0013
			Total	**606,8700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
0,5000	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	65,00	32,5000
0,8000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	38,4000
	%		7,00	5,9150
			Suma	90,4150
			Redondeo	0,0050
			Total	**90,4200**

172 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	H	Extendedora de aglomerado de 65 cv.	88,00	176,0000
10,0000	H	Camión bañera de 20 m3.	48,00	480,0000
2,0000	H	Apisonadora 12 tn.	40,00	80,0000
2,0000	H	Compactador de neumáticos autopropulsado de 25 tn.	38,00	76,0000
6,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	109,8000
	%		7,00	64,5260
			Suma	986,3260
			Redondeo	0,0040
			Total	**986,3300**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
8,0000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	432,0000
8,0000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	384,0000
32,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	544,0000
32,0000	H	Motobomba de agotamiento.	18,00	576,0000
	%		7,00	135,5200
			Suma	2.071,5200
			Redondeo	0,0000
			Total	**2.071,5200**

174 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1000	M3	Hormigón HM-20/B/20/I de planta.	50,00	5,0000
0,3000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	2,4000
0,1000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	2,0000
0,1500	H	Hora de oficial de primera	18,30	2,7450
0,1500	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	2,5500
	%		7,00	1,0287
			Suma	15,7237
			Redondeo	-0,0037
			Total	**15,7200**

175 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,3500	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	18,2000
1,0000	M2	Amortización de encofrado metálico.	8,00	8,0000
0,2000	H	Compresor de 2 martillos.	20,00	4,0000
0,2000	H	Hora de oficial de primera	18,30	3,6600
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	2,6082
			Suma	39,8682
			Redondeo	0,0018
			Total	**39,8700**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,8000	H	Máquina perforadora de hormigón.	24,00	19,2000
0,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	14,6400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
	%		7,00	3,3208
			Suma	50,7608
			Redondeo	-0,0008
			Total	**50,7600**

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

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,6000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	24,0000
0,6000	H	Hora de oficial de primera	18,30	10,9800
0,6000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	10,2000
	%		7,00	3,1626
			Suma	48,3426
			Redondeo	-0,0026
			Total	**48,3400**

178 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.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,1500	H	Mini-retroexcavadora s/ruedas.	32,00	4,8000
0,2000	H	Camión grúa con brazo telescópico.	40,00	8,0000
0,2000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	3,4000
	%		7,00	1,1340
			Suma	17,3340
			Redondeo	-0,0040
			Total	**17,3300**

179 UD Desmontaje de fibra óptica municipal canalizada de forma subterránea, y paso a área provisional por fachadas, formada por: **2.050,00**

- 300 m. Tendido de 1 cable de f.o. en edificio (fachada, azotea, patio interior)

- 350 m. Desmontaje de cable de f.o. de cualquier capacidad de subconducto en canalización

- Preparación de un extremo de un cable de cualquier capacidad

- Preparación 3 tubos holgado de un cable ya preparado

- Instalación 3 fiadores acero para tendido aéreo

- 50 m.Tendido de 1 cable de f.o. de cualquier capacidad en cruce aéreo

- Instalación de kit de sellado termorretráctil en caja de empalme tipo FIST o similar

- Realización de 24 empalmes de fusión entre 2 fibras ópticas monomodo en cualquier ubicación entre 9 fo y hasta 64 fo

- Medida OTDR de 24 f.o. en 2 longitudes de onda

- Instalación de 2 tubos de acero para salida de cable a fachada

- Suministro de 2 tubo salida lateral

- Manipulación de caja de empalme existente en Cámara de Registro

- Suministro kit termoretractil torpedo fist

- Suministro de tubos termoretráctiles empalmes por fusión

Totalmente terminada y probada.

Sin descomposición

180 UD Desmontaje de fibra óptica municipal canalizada de forma área provisional por fachadas y montaje en nueva canalización subterránea, formada por: **1.455,00**

-350 m. Tendido de 1 cable de f.o. de más de 32 fibras por subconducto existente en canalización

- 350 m. Desmontaje de cable de f.o. fachada y aéreo

- Preparación de un extremo de un cable de cualquier capacidad

- Preparación 3 tubos holgado de un cable ya preparado

- Instalación de kit de sellado termorretráctil en caja de empalme tipo FIST o similar

- Realización de 24 empalmes de fusión entre 2 fibras ópticas monomodo en cualquier ubicación entre 9 fo y hasta 64 fo

- Medida OTDR de 24 f.o. en 2 longitudes de onda

- Manipulación 2 tubos de salida lateral

- Manipulación de caja de empalme existente en Cámara de Registro

- Suministro kit termoretractil torpedo fist

- Suministro de tubos termoretráctiles empalmes por fusión

Totalmente terminada y probada

Sin descomposición

181 UD Medidas de protección para la manipulación de fibrocemento durante los trabajos de conexión a redes existentes, por empresa autorizada, emisión de informes, cabinas de descontaminación, asi como cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución, retirada de material sobrante y transporte a centro gestor autorizado **1.250,00**

Sin descomposición

182 UD Conexión de bajante de edificio y vivienda a la red de saneamiento, mediante la canalización con tubería PVC Ø 160-200 mm hasta la arqueta de saneamiento proyectada, incluido tubería, codos, manguitos, reducciones, y todo el piecerío necesario, sellado de conducciones en caso necesario, incluso picado y reposición de fachada, totalmente colocada y probada.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
0,8000	H	Hora de oficial de primera	18,30	14,6400
0,8000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	13,6000
0,1000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	4,0000
0,0300	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	65,00	1,9500
1,0000	u	Reducción PVC diámetro variable	3,44	3,4400
3,0000	m	Ml. Tubería de PVC D-250, Color Teja o gris, Serie SN-4,UNE-EN 1456, i/juntas.	7,30	21,9000
1,0000	u	Ud. Codo PVC D-160, Color Teja Serie 5.	6,44	6,4400
1,0000	u	Manguito PVC diámetro hasta 200 mm	3,45	3,4500
0,2500	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	13,0000
	%		7,00	5,7694
			Suma	88,1894
			Redondeo	0,0006
			Total	**88,1900**

183 UD Sellado y taponado en pozo de registro existente, incluso excavación, hormigonado y sellado de hueco, rellenos de gravillín y suelo seleccionado compactado, ejecución de nueva cuna interior de hormigón, totalmente terminado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
2,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	36,6000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,0000
1,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	40,0000
4,6000	M3	Suelo seleccionado en obra.	5,15	23,6900
0,4000	M3.	M3. Agua.	0,45	0,1800
1,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	52,0000
	%		7,00	11,8629
			Suma	181,3329
			Redondeo	-0,0029
			Total	**181,3300**

184 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	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
3,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	54,9000
3,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	51,0000
3,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	120,0000
1,0000	H	Retroexcavadora con martillo rompedor.	65,00	65,0000
0,2000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	9,6000
0,2000	H	Retroexcavadora s/cadenas 135 cv	54,00	10,8000
4,8000	M3	Suelo seleccionado en obra.	5,15	24,7200
100,4800	KG	Acero B-500-S.	0,65	65,3120
2,0000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	104,0000
	%		7,00	35,3732
			Suma	540,7052
			Redondeo	0,0048
			Total	**540,7100**

185 UD Conexión de red de saneamiento a colector existente, incluido localización, limpieza semimanual, codos de PVC, reducciones y demás piecerío necesario para su conexión a colector existente. Incluso contrarrestos, excavación y rellenos, totalmente ejecutado y en servicio.

CANTIDAD	UM	DESCRIPCION	PRECIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1,0000	H	Hora de oficial de primera	18,30	18,3000
1,0000	H	Hora de Peón Ordinario.	17,00	17,0000
1,0000	H	Retroexcavadora-mixta s/ruedas	40,00	40,0000
0,2000	H	Camión basculante de 20 tn.	48,00	9,6000
2,0000	u	Codo PVC 315 mm de grado variable. TEJA	29,51	59,0200
1,0000	u	Reducción PVC 400-315	28,95	28,9500
1,3000	M3	Suelo seleccionado en obra.	5,15	6,6950
0,5000	M3	Hormigón HM-25/P/20/I de planta	52,00	26,0000
	%		7,00	14,3896
			Suma	219,9546
			Redondeo	-0,0046
			Total	**219,9500**

186 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, tramites y actuaciones: **900,00**

- Memoria Técnica (Ayuntamiento)

- Certificado de Instalador (REBT)

- Mediciones (Las Marcadas en el REA en su ITC-EA-05 y segun 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

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria -

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ADOR), DE 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. PREVENCION 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. FORMACION E INFORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS GENERALES

1.1 PROYECTO DE EJECUCIÓN

NOMBRE DE LA OBRA:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO LOURDES (C/ ZAHORÍ Y ADYACENTES: C/ AGUAS DEL ALHAMA, PUENTE DEL EBRO, FUENTE DEL CERRADO Y TRAMO FINAL DE C/ADOR), DE TUDELA (NAVARRA)

SITUACIÓN Y LOCALIDAD: *TUDELA (NAVARRA)*

PROPIEDAD: *AYUNTAMIENTO DE TUDELA*

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

PLAZO DE EJECUCIÓN: *7 MESES*

PRESUPUESTO TOTAL*: 1.657.000,10 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

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.- Muros, rampa y escalera
- 3.1.1.4.- Señalización y balizamiento
- 3.1.1.5.- Infraestructuras afectadas
- 3.1.1.6.- Canalización Alumbrado público y conexionados

3.1.2.- OBRA A CARGO AYUNTAMIENTO NO FINANCIABLE POR G.N.

- 3.1.1.1.- Riego y jardinería
- 3.1.1.2.-Alumbrado público: distribución eléctrica y nuevos puntos de luz
- 3.1.1.3.- Mobiliario urbano

3.1.3.- RENOVACION REDES

- 3.1.3.1.- Red de Saneamiento
- 3.1.3.2.- Red de Abastecimiento
- 3.1.3.3. Pavimentación calle Rio Madre

3.1.1.1.- Movimiento de tierras

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

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

En general nos encontramos con calles que van a funcionar a nivel de tráfico como “unidireccionales”, es decir con una calzad 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 rígolas o caces prefabricados

3.1.1.2.- Pavimentación

Los pavimentos y firmes definidos, según criterios municipales, son los siguientes:

- Paquete de firme y pavimento en calzadas:

- 30 cm. de suelo seleccionado CBR>20
- 20 cm. de base de zahorra artificial ZA-0/32 compactada al 100 % P.M.
- Riego de imprimación
- 5 cm. capa intermedia MBC AC 22 BIN 50/70 S SILICE (S-20 s/PG-3)
- Riego de adherencia
- 5 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:

- 30 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 semifratasado 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 30x20x4,5 ó 20x20x4,5 cm.

En la calle Ador, se continúa con el mismo pavimento que el resto de calle, es decir con baldosa hidráulica de dimensiones 30x30x3,50 cm. de nueve tacos rayada HV gris, fabricada según norma UNE-13748.

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.

- Paquete de firme en carril bici calle Ador:

- 30 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 HM-25, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de cuarzo color rojo, fratasado al temple con acabado superficial "semifratasado".

La formación de alcorque de dimensiones 1,0x1,0 m. se tratará con adoquín de dimensiones 20x 10x6,5 cm. ecoGranic PVT o equivalente con alta capacidad drenante (800 a 900 l/m2/hora), clase 3 según norma UNE 127197-a 2013, apoyado sobre una cama de gravilla de 10 cm.

3.1.1.3.- Muros, rampa y escalera

En la calle Aguas de Alhama, y para dar acceso a la Plaza Padre Lasa, existe en la actualidad una escalera formada por 20 escalones. Para eliminar la barrera arquitectónica, se ha diseñado un nuevo acceso formado por una rampa con una pendiente comprendida entre 4%-6%, y una escalera adosada a la misma.

El diseño queda reflejado en los planos correspondientes.

3.1.1.4.- Señalización y balizamiento

Se realizarán las marcas viales correspondientes marcas viales 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

3.1.1.5.- Infraestructuras afectadas

En la calle Ador se afecta el servicio de fibra óptica entre edificios municipales. Para poder mantener el servicio durante la ejecución de la obra, se han considerado los siguientes trabajos:

1.- Desmontaje de fibra óptica municipal canalizada de forma subterránea, y paso a área provisional por fachadas, formada por:

- 300 m. Tendido de 1 cable de f.o. en edificio (fachada, azotea, patio interior)
- 350 m. Desmontaje de cable de f.o. de cualquier capacidad de subconducto en canalización
- Preparación de un extremo de un cable de cualquier capacidad
- Preparación 3 tubos holgado de un cable ya preparado

- Instalación 3 fiadores acero para tendido aérea
- 50 m.Tendido de 1 cable de f.o. de cualquier capacidad en cruce aéreo
- Instalación de kit de sellado termorretráctil en caja de empalme tipo FIST o similar
- Realización de 24 empalmes de fusión entre 2 fibras ópticas monomodo en cualquier ubicación entre 9 fo y hasta 64 fo
- Medida OTDR de 24 f.o. en 2 longitudes de onda
- Instalación de 2 tubos de acero para salida de cable a fachada
- Suministro de 2 tubo salida lateral
- Manipulación de caja de empalme existente en Cámara de Registro
- Suministro kit termoretractil torpedo fist
- Suministro de tubos termoretráctiles empalmes por fusión

2.- Desmontaje de fibra óptica municipal canalizada de forma área provisional por fachadas y montaje en nueva canalización subterránea, formada por:

-350 m. Tendido de 1 cable de f.o. de más de 32 fibras por subconducto existente en canalización
- 350 m. Desmontaje de cable de f.o. fachada y aéreo
- Preparación de un extremo de un cable de cualquier capacidad
- Preparación 3 tubos holgado de un cable ya preparado
- Instalación de kit de sellado termorretráctil en caja de empalme tipo FIST o similar
- Realización de 24 empalmes de fusión entre 2 fibras ópticas monomodo en cualquier ubicación entre 9 fo y hasta 64 fo
- Medida OTDR de 24 f.o. en 2 longitudes de onda
- Manipulación 2 tubos de salida lateral
- Manipulación de caja de empalme existente en Cámara de Registro
- Suministro kit termorretractil torpedo fist
- Suministro de tubos termorretráctiles empalmes por fusión

La fibra óptica definitiva discurrirá por la nueva canalización ejecutada conjunta con alumbrado público 2Ø 125-2Ø 63 mm.

3.1.1.6.- Canalización Alumbrado público y conexionados

Este capítulo de proyecto no recoge la reposición de los puntos de luz, nuevos conductores de los distintos circuitos proyectados, así como la ampliación y reforma de Cuadro de Mando Existente CM Nº 39. Estas unidades quedan incluidas en el capítulo 3.2, por considerarse partidas no financiables por el Gobierno de Navarra.

Como criterio general se ha diseñado una nueva red de alumbrado público con disposición “bilateral” de puntos de luz, luminarias tecnología LEDs ubicados sobre columnas de 6 m. de altura en aceras, y al tresbolillo.

Se realizará una zanja en acera de 0,45x0,70 m. en donde se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, las cuatro tuberías de polietileno alta densidad 2 Ø 125+ 2Ø 125 mm., corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm². para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,3 mm. L=2 m.

Las arquetas de registro en puntos de luz serán prefabricadas de hormigón HM-35, de 40x40x55 cm. de dimensiones interiores y 7 cm. de espesor, con 10 cm. de cama de gravilla, tapa y marco de fundición nodular 38x38 cm. 12,5 Tn., con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO”.

Los cimientos para la recolocación de báculos o columnas serán de hormigón HA-25/P/20/IIb con las dimensiones 0,60x0,60x0,80 m. para puntos de 6,0 m de altura. En este dado se introducirán los cuatro pernos de anclaje Ø 22 mm. L=600 mm. y la tubería Ø 63 mm. para conexión del cableado.

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.

3.1.2.- OBRA A CARGO AYUNTAMIENTO NO FINANCIABLE POR GOBIERNO DE NAVARRA

3.1.1.1.- Riego y jardinería

Se ha considerado un único circuito de riego por goteo,, conectado a una salida de arqueta de riego existente, según criterio técnico del servicios de mantenimiento del Ayuntamiento de Tudela.
En la salida de la arqueta, se dispondrá para regulación del sector:

- Válvula compuerta Ø 1”
- Filtro de anillas Tavlit Ø 1" 120 mesh o equivalente
- 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 alcorques 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.

En los cruces de calzada, la tubería se introducirá en otra PE Ø 110 mm. reforzada con hormigón.

Las plantas a disponer son las siguientes, según calles:

- Acer Campestre "Elsrikj" de 14/16 cm.
- Koelreuteria paniculata "Fastigiata" de 14/16 cm.
- Gleditsia triacanthos "Skyline" de 14/16 cm

3.1.1.2.- Alumbrado público: distribución eléctrica y nuevos puntos de luz

El punto de luz seleccionado para iluminación es una columna troncocónica troncocónica de 6 m. de altura, en chapa de acero galvanizada en caliente, y luminaria marca BENITO URBAN modelo NEBRASKA o equivalente de 16 LED y 700 mA, consumo de 35 W, temperatura de color 3000 K o luminaria BENITO URBAN modelo NEBRASKA o equivalente de 24 LED y 700 mA., consumo de 53 W., temperatura de color 3000K, según disposición de calles y planos.

El conductor a disponer será en general con aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 KV en Cu de 1x6 mm2, en disposición 1F+N, 2F+N y 3F+N, según tramos.

En instalación interior de columnas, se colocará conductor RV 0,6/1 KV Cu de 3x2,5 mm2.

La regulación se realizará desde el cuadro existente CM-39, el cual se reforma y amplía mediante los siguientes elementos:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico IV de 20 A S200M C,6 KA de poder de corte.
- 1 Diferenciales IV 40 A/30 mA con rearme automático.
- 1 Contactor IV 40 A.
- 1 Interruptor Manual IV 20 A.
- 4 Bornas de Salida para Conductor de 6 mm2.
- Peines interiores de interconexión.
- Cableado y puentes a base de conductor 10 mm2 RV-K 0,6/1KV.

3.1.1.3.- Mobiliario urbano

Se colocará el siguiente mobiliario urbano:

- Banco modelo Neobarcino de Funidición Ductil 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 lásur contra la intemperie
- Papelera basculante de chapa de acero perforada de 2 mm de espesor, apoyada en estructura de tubo D-40 mm, preparada para su fijacion en suelo, zincado electrolítico, capa de imprimación y pintada de color gris, circular de 50 lts de capacidad,

3.1.3.- RENOVACION DE REDES

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

3.1.3.1.- Red de Saneamiento

La red de saneamiento en estas calles es en general unitaria, excepto el tramo final de la calle Aguas del Alhama, que es separativa (fecales y pluviales).

Se prevé para la red de saneamiento una acometida por vivienda.

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.
- Tubería de Hormigón Armado Ø 500-600-800-1000-1200 mm. clase III según Norma ASTM C-76 M, unión enchufe-campana y junta elástica, fabricada por compresión radial con hormigón HA-40/S/18/Qb cemento CEM III / A 42,5 / SR y áridos calizos (alcalinidad >0,85), probada en fábrica a estanqueidad 100%, con extremo macho mecanizado con acanaladura para alojamiento de la junta de EPDM tipo Arpon s/ norma UNE-EN 681-1
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado HA-40 Ø 1.000 mm. e=12 cm. para tuberías PVC Ø 315-500 mm.
- Pozos de registro de hormigón prefabricado armado HA-40 Ø 1.200 mm. e=15 cm. para tuberías HA Ø 500-600 mm
- 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. Ø 1,2 interior
- Anillos intermedios Ø 1,0 Ø 1,2 m. de 0.25-0.50- 1.0 m. de altura
- Conos de reducción Ø 1000/600 mm. H= 600 mm. y Ø 1200/600 mm. H= 800 mm.

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

También se consideran en este proyecto pozos de registro del tipo "injertado" en la propia tubería HA. Para diámetros Ø 800/1000/1200 mm. Se trata de un pozo de registro prefabricado de hormigón HA-40 armado fabricado con cemento CEM III / A 42,5 / SR, diámetro interior 1,0 m. con juntas de goma F-116, injertado a tubería Ø 800-1000-1200 mm. de longitud L = 2,40 m., altura variable entre 2,50-3,50 m. (según perfil longitudinal), formado por pieza especial en chimenea con el tubo de 2,40 m. con un anillo Ø 1000 mm. injertado en parte superior en alineación recta o en ángulo hasta 45º, anillos necesarios Ø 1000 mm. H=500 mm. HA e= 12 cm., cono Ø 1000/600 mm. H=600 mm..

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 5-12 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. o con el material procedente de la trituración en obra o con suelo seleccionado CBR>20 procedente de gravera autorizada.

Las tuberías de HA con enchufe de campana se apoyan en una presolera de hormigón HM-20 de 10 cm. Tras estar correctamente colocada y nivelada, se rellenará con hormigón HM-20 en riñoes hasta 120º, según detalle de planos. Luego se rellena con gravillín silíceo 5-12 mm. de canto rodado 15 cm. por encima de la generatriz superior; el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR>20 procedente de préstamo o cantera, compactado al 96 % P.M. o con el material procedente de la trituración en obra o con suelo seleccionado CBR>20 procedente de gravera autorizada.

Las pendientes tienen un valor mínimo del 2 % para acometidas, 1,0% 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.

Atendiendo al tipo de la red de saneamiento, unitaria o separativa, el sumidero podrá ser sifónico o directo. El Sumidero sifónico será prefabricado de polipropileno reforzado, con rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil SAINT GOBAIN modelo PAM SELECTA o equivalente, apta para minusválidos, enrasada al pavimento.

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

El Sumidero directo situado en caz o rigola, será ejecutado "in situ" con hormigón HA-25, y rejilla y marco clase C-250 de fundición ductil, apta para minusválidos. Según normativa técnica de redes de saneamiento JMAT.

3.1.3.2.- Red de abastecimiento

Los técnicos de la Junta Municipal de Aguas de Tudela han diseñado una nueva red mallada de tuberías de fundición ductil Ø 100, 150 mm y tuberías de polietileno Ø 1", 1 ½", 1 ¼" en acometidas.

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.

Se instalarán dos nuevos hidrante de incendios con las características requeridas en el nuevo Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el *Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*.

El modelo a colocar es el aéreo Ø 100 mm. tipo SAINT GOBAIN TANGO o equivalente, con cuerpo de fundición ductil, eje de acero inoxidable, recubrimiento interior y exterior de epoxi, con dos salidas de 70 y una de 100 mm. Su acometida a red de abastecimiento se realiza mediante:

- 1 pieza en T EEE Ø 150-100 mm. de derivación
- 6 m. tubería de fundición ductil Ø 100 mm. C-100
- 1 brida enchufe Ø 100 mm.
- 1 Codo de fundición Ø 100 mm. 11º-90º
- 1 Carrete BB L=250 mm. fundición ductil

Se dispondrán cuatro nuevas Bocas de Riego Ø 40 mm. tipo ACCYSA o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición ductil, cierre elástico, marco rectangular, salida tipo Barcelona Ø 40, cuadradillo 30x30 mm. Su acometida a red de abastecimiento estará compuesta por:

- 1 collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal Ø 200-80 mm. salida roscada Ø 1 1/2" de diámetro interior
- 6 m. tubería Ø 1 1/2" polietileno de baja densidad PE-32 PS-10 con piecerío de latón
- 1 Codo latón tubo-tubo Ø 1 1/2
- 2 Enlace Rosca-Macho Ø 1 1/2" latón.
- 1 Codo rosca-macho de latón Ø 1 1/2"

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.

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

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

La tubería se apoyará y rellenará con 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.
Las válvulas de corte de la red van alojadas en arqueta circular Ø 600 mm. con tapa de fundición tipo Pamrex o equivalente, según detalle de planos

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

- **Tala de árboles:**

Excavación en zanja: tala y desbroce con motosierra y retirada y carga con Retro-excavadora s/orugas y transporte a centro gestor con camión.

- **Riesgos de accidente:**

    - Atropellos por maquinaria y vehículos.
    - Atrapamientos.
    - Colisiones y vuelcos.
    - Caídas a distinto y mismo nivel.
    - Daños a edificios colindantes o viales.
    - Atropellos por maquinaria y vehículos.

- **Riesgos de enfermedad profesional:**
    - Ruido
    - Dermatitis y alergias por contacto con plantas
    - Picaduras de insectos o reptiles.
    - Vibraciones
    - Heridas en manos y pies, por espinas, astillas, raíces

Medidas preventivas

Cuando se realicen labores de arranque de árboles con maquinaria pesada, se comprobará antes que el terreno se encuentra libre de servicios, líneas eléctricas y de animales y personas.

La carga de maleza y leña en camiones se realizará de forma que no se caiga ni durante la carga ni sobresalgan ramas de la caja de los camiones. Si hace falta se cubrirá la carga con lonas o se atará con cuerdas la leña.

Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible de raíces y restos de tocones que puedan originar caídas o heridas.

Cuando se talen árboles desde el suelo se comprobará que la zona de caída de los mismos se encuentra libre de obstáculos y personas, avisando antes de la caída de los mismos.
Cuando se realicen talas o cortes de ramas en altura se dotará al personal de escaleras o arneses y botas adecuadas para la realización de este trabajo. Se tendrán las mismas precauciones ante la caída al suelo de ramas que en el punto anterior.

La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc., se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado; se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.

Las motosierras, motocultivadoras, etc., que se utilicen serán manejadas por personal experto y con el equipo de protección adecuado.

Protecciones colectivas:

Se utilizarán:

- Señales normalizadas de riesgo.
- Vallas y cinta de balizamiento para delimitación de zonas afectadas.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono o buzo de trabajo
- Guantes de lona
- Botas de seguridad de lona o cuero
- Impermeable y botas impermeables si la climatología lo requiere
- Mascarillas antipolvo y filtros.
- Ropa anticorte para el uso de motosierra
- Chaleco reflectante para trabajadores a pie

- **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 señalizar 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 watios de potencia mí nimo 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.

- <u>Movimiento de Tierras: demoliciones y excavaciones</u>

• 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 trabajo, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deban sanearse antes del inicio (o cese) de las tareas.

• Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros del borde coronación del talud (como norma general).

• Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

• Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.

• Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

• Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

• La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no inferior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

• Se conservarán en buenas condiciones los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, etc.

• Se evitará la producción de encharcamientos.

• Se construirán dos accesos a la excavación, separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.

• Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de la máquina.

• Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

- **Protecciones colectivas e individuales**

  - Orden en el tráfico de los camiones.
  - Desvío de los servicios afectados.
  - Vallas de limitación y protección.
  - Señalización vial
  - Balizamiento.
  - Limpieza de viales
  - Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos
  - Topes de desplazamiento de vehículos
  - Riesgos antipolvo.
  - Protecciones individuales
  - Ropa de trabajo de color naranja
  - Casco de polietileno (lo utilizarán aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
  - Botas de seguridad
  - Botas de seguridad impermeables
  - Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
  - Protectores auditivos
  - Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras)
  - Cinturón de seguridad
  - Guantes de cuero
  - Guantes de goma o PVC

- <u>Extendido, compactado y refino de material granular en zanjas y en trasdós de muros:</u>

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

- **Riesgos de accidente:**

  - Siniestros 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.

- <u>Afirmado y pavimentación:</u>

<u>Explanada mejorada y Base artificial granular</u>

• 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**

  - <u>Atropellos por maquinaria y vehículos</u>

    • 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: rígolas, arquetas y pozos de registro, encofrados de pavimentos de acera y calzadas.

- Encofrado mediante paneles fenólicos formando la figura a hormigonar en muros, rampas y escaleras

- **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.

- <u>Colocación de tuberías de los diferentes servicios</u>

- 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 suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.
  - Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.
  - Se le ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
  - El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
  - Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubo bajo regímenes de vientos superiores a 60 km./h.
  - Los trabajadores que estén montando los tubos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

- **Hormigonados**

• Hormigonado de camas 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.

• Hormigonado de muros , escaleras y rampas con hormigón HA-25 de forma manual, sobre encofrados, servido en obra desde planta de la zona mediante camiones autohormigonera de 6 m³.

- **Riesgos generales en hormigonados.**

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

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

- Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos

• Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

• Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

• Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.

• Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

• La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

- **Medidas preventivas durante el vertido**

- Hormigonado en zanjas:

• Prever el mantenimiento de las protecciones durante el movimiento de tierras.

• Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.

• Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

• Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

- **Protecciones colectivas**

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

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

- Trabajos con ferralla

• Puesta en obra de Acero corrugado B-500-S en muros, losas, escaleras, pozos de registro, 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 los eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
  - Sobreesfuerzos.
  - Caías 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 90º.
  - 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.
  - Electrocución 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

- <u>Aceras, colocación de bordillos, caz y rígolas de hormigón</u>

- 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 de HA, pozos de registro injertados, piezas de pozos y arquetas**

- Colocación de pozos Ø 1.000-1.200 mm., arquetas 400x400, 540x540 mm., acometidas saneamiento mediante la utilización de camión-grúa de 10 Tn., pluma o retroexcavadora s/ruedas
- Colocación de tuberías HA Ø 500-1.200 mm., mediante la utilización de retroexcavadora s/cadenas dotada de pinza

- **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 los suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo o el marco.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo o 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 gruísta 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 deslizar se colocarán unos topes.

Las bases de hormigón se almacenan en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlas en sentido horizontal.

Los recrecidos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical pudiéndose apilar hasta una altura máxima de 3 m. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal.

Los conos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal o apilarlos.

-Riesgos en la ejecución de arquetas y pequeñas obras de fábrica.

Atrapamientos y aplastamientos.

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

Dermatosis 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 señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

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

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

- **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 omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos dispongan. Los distintos elementos deberán disponerse en una placa de montaje de material aislante.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de grúa, maquinillos, alumbrado, etc. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magneto-térmico y salidas protegidas con interruptor magneto-térmico y diferencial calibrado para la carga a soportar y sensibilidad igual a 30 mA en las líneas de alumbrado a tensiones mayores de 24 V; y de 300 mA en las líneas de máquinas y fuerza, así como toma de tierra mayor de 80 ohmios, la cual se mantendrá húmeda y periódicamente se comprobará su resistencia.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos.

Estos cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. En concreto cumplirán lo siguiente:

Su grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos tendrá unos índices de protección de, al menos I.P. 5-4-3

Su carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra

Dispondrá de cerradura que estará al cuidado del encargado o del especialista que se designe, manteniendo a puerta siempre cerrada.

Todos los conductores estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. Las conexiones de las mangueras se realizarán con bases y clavijas estancas.

Si se necesitase aumentar el número de salidas no se realizará con pulpos en la obra, sino que se utilizarán multiplicadores de salida.

Las herramientas eléctricas portátiles tales como taladros, esmeriladoras, cortadoras de cerámica, etc., no tienen que llevar picas de toma de tierra. Todas llevarán doble aislamiento.

La instalación se revisará en general diariamente, y con detenimiento cada quince días, o siempre que se produzca una transformación, modificaciones, etc., que lo hagan necesario. Se prestará especial atención al funcionamiento de los diferenciales. Todo elemento en mal estado o que presente insuficiencias para su prestación será sustituido inmediatamente. Queda terminantemente prohibido el uso de fusibles rudimentarios no calibrados.

Normas Básicas:

Se prohíbe el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Se establecerán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario en aparatos destinados al efecto.

Los tramos aéreos entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas irán tensados con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista se emplearán cables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, en caso de ir por el suelo, estarán protegidos adecuadamente y no podrán pisarse ni colocar materiales sobre ellos.

En las instalaciones de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo de mandos de marcha y parada.

Las lámparas para alumbrado general se situarán a una altura mínima de 2,50 m, aquellas que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

-Instalaciones eléctricas de alumbrado

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.

Epí´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

Epí´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.

Epí´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 señalizar su presencia.

Las máquinas y vehículos estarán sometidas al preceptivo mantenimiento mecánico según lo establecido en el Sistema de Prevención.

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

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 señalizar 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.

- <u>Colocación de elementos singulares</u>

- Colocación y alineación de pilonas, 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.

- <u>Normas de comportamiento para el responsable del trabajo</u>

  - Inspeccionará la persona responsable o en quien delegue la señalización e indicación de las obras.

  - Dotará al personal de los medios necesarios para facilitar su localización por medio de prendas reflectantes y luces.

  - Ordenará que la señalización de las obras sea reiterada cuando terminen los trabajos y que la calzada quede limpia de materiales.

3.2.2. MAQUINARIA PESADA

- **RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS Y RETRO MIXTA**

- **Riesgos destacables más comunes**

  - Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
  - Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados)
  - Máquina en marcha fuera de control (Abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina)
  - Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora)
  - Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables)
  - Choque contra otros vehículos
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad)
  - Incendio
  - Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
  - Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
  - Proyección de objetos
  - Caídas de personas desde la máquina
  - Golpes
  - Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas)
  - Vibraciones
  - Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos
  - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

- **Medidas preventivas**

  - Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente.
  - Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
  - Para subir o bajar de la "retro" utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones o caídas.

- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso a la "retro", a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuese necesario que circulen por ella. Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro" si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro" en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Si se decide que la "retro" se utilice como grúa, tomar las siguientes precauciones:
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica)
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una "uña de montaje directo")
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte más alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de trincheras (o zanjas) en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

- **Protecciones individuales**

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de PVC
- Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados)
- Calzada para conducción de vehículos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

- **MOTONIVELADORA**

- **Riesgos profesionales**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora (barrizales, terrenos descompuestos)
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos)
- Vuelco
- Caída por pendientes (trabajos al borde taludes, cortes y asimilables)
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes
- Proyección de objetos
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)

- **Medidas preventivas**

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la maquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la motoniveladora, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico de la motoniveladora, desconecte el motor y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.

- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con la presión recomendada por el fabricante de su motoniveladora.
- Durante el inflado de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Ajuste el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marcas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la motoniveladora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- No improvise los caminos de circulación interna de la obra.
- Se ajustará los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán en la obra motoniveladoras desprovistas de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos)
- Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.
- Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la hoja.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
- Se prohíbe estacionar las motoniveladoras a menos de tres metros (como norma general) del borde de (barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc.) para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- Para prevenir vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m (como norma general) al borde.
- Antes de l inicio de los trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

- **Protecciones individuales**

  - Gafas antiproyecciones
  - Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
  - Cinturón elástico antivibratorio
  - Ropa de trabajo
  - Guantes de cuero
  - Guantes de goma o de PVC
  - Botas antideslizantes (en terrenos secos)
  - Botas impermeables (en terrenos embarrados)
  - Calzada para conducción de vehículos
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
  - Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
  - Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

.

- **RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO**

- **Riesgos profesionales**

  - Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
  - Máquina en marcha fuera de control
  - Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva)
  - Caída por pendiente
  - Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas)
  - Incendio (mantenimiento)
  - Quemaduras (mantenimiento)
  - Caída de personas al subir o bajar de la máquina
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Los derivados de trabajos continuados y monótonos
  - Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas

- **Medidas preventivas**

  - Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos
  - Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha
  - Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
  - Dispondrán de luz y bocina de retroceso.
  - Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante

- Se prohíbe acceder a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillo vibrantes, en prevención de atropellos.
- Normas de seguridad para conductores de las compactas
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la maquina, 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 liquido 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 construidos 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 Y RETRO CON PINZA (montaje tubos)**

- **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 gruísta 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 encarame 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 construidos 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 gruísta 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 encarame 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 NEUMÁTICOS

Tajos 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 ASFÁLTICO

Tajos 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 especifico, 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 apercibir 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 PAVIMENTO

Tajos en los que se prevé usarla:

- Demolición de firmes existentes.
- Corte juntas de pavimento de hormigón calzada yt aceras

Riesgos:

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

Medidas preventivas:

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

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

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

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

MARTILLOS NEUMÁTICOS

Tajos 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 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

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

TALADRO PORTÁTIL

Tajos en los que se prevé usarla:

- Obras de drenaje
- Cimentación de señalización vertical.
- 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 moto r 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 c irculación establecidas en el recinto de la obra, y en general se atendrá 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 m ano, 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 **7 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.	1.180.535,84 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	11 % s/ 1.180.535,84 = 129.858,94 Euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.728 horas
Coste global por horas.	129.858,94 € : 1.728 = 75,15 €/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	16,8 Euros.
Número medio de trabajadores / año.	75,15 : 16,8 : 0,583 años = 7,67 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores	8 trabajadores.

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", será 8

En este número que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este estudio de seguridad y Salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para minimizarlos mediante la implantación de equipos de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar

3.4 CONDICIONES DEL ENTORNO

3.4.1. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA.

3.4.1.1. Tráfico Rodado

Durante la ejecución de toda la obra se interferirá sobre el tráfico rodado de las calles afectadas, y de las calles adyacentes, desde las cuales se accede a la obra. Se deberán tomar las medidas necesarias de señalización, con circulación limitada en velocidad y cuando se requiera cortes de uno de los carriles mediante la señalización de dichos cortes, procurando realizar los cortes en tramos cortos y de poca duración, y siempre regulados por señalistas. Así mismo, cuando el ancho de la calle no lo permita se utilizarán los DESVIOS PROVISIONALES reflejados en planos (desviar el tráfico por las calles no afectadas por las obras).

3.4.1.2. Líneas aéreas de Media Tensión:

Las líneas aéreas de media tensión son propiedad de Iberdrola. No se realizan trabajos en líneas, Si se realizan trabajos cercanos a ellas, sin haber retirado la línea, se tomarán las medidas necesarias serán las siguientes.

Se consideran unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero ó de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancias Mínimas" de seguridad las siguientes:

- 3 m para T < 66.000 V.
- 5 m para T > 66.000 V.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable

Distancia de los conductores al terreno:

La altura de apoyos será la necesaria para que los conductores, con su misma flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno ó superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

U = Tensión nominal de la línea en KV. Con un mínimo de 6,00 metros.

Puesta en obra de los aparatos de elevación:

Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:

- La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
- La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables

Si los aparatos de elevación ó cargas suspendidas pueden penetrar en la zona peligrosa, deben adoptarse algunas de las siguientes medidas de seguridad:

- Desplazar la línea.
- Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, rotación y elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección.
- Estas delimitan la distancia mínima entre ingenio y la línea.

Bloqueos y barreras de protección:

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pié 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 le menor tiempo posible.

4.1.2 DE OBRAS EN CARRETERAS. NORMA DE CARRETERAS 8.3. _IC

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3_IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

En el documento número 2 planos se incluyen los tipos de desvío y señalización a emplear en las obras de ACCESO desde calles adyacentes

La secuencia de señalización de las obras, a ambas márgenes, para los “PASOS ALTERNATIVOS DE TRAFICO”, con estrechamiento de calzada y regulado por señalistas, sería la siguiente:

TS-860 “Atención, estrechamiento de calzada por obras a 150 m.”

TP-18 “Obras”.

TR-305 “Adelantamiento prohibido”.

TR-301 “Velocidad máxima 50 km/h”.

TP-17 “Estrechamiento de calzada” (a ó b)

TR-301 “Velocidad máxima 40 km/h”

TR-301 “Velocidad máxima 20 km/h”

La secuencia de señalización de las obras, a ambas márgenes, para los “DESVIOS DE TRAFICO”, sería la siguiente:

TS-860 “Atención, desvío provisional por obras a 150 m.”

TS-860 “Atención, desvío provisional por obras a 50 m.”

TP-18 “Obras”, con TL-2 (baliza luminosa).

TR-305 “Adelantamiento prohibido”.

TR-301 “Velocidad máxima 50 km/h”.

TR-301 “Velocidad máxima 20 km/h”, con baliza luminosa.

TS-60 “Desvío de un carril por la calzada opuesta”.

TB-1 “Paneles direccionales”.

TB-6 Conos PVC para encauzamiento tráfico.

TL-8 Cascada luminosa.

4.2 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Se instalarán con los criterios establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el plano del documento nº 2 se sitúan los espacios reservados a estas instalaciones.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Como orientación, los criterios para instalación de los complementos en los locales serán::

- Comedor.
  - 1 calienta comidas por cada 30 operarios
- Aseos
  - 1 inodoro por cada 25 operarios.
  - 1 ducha por cada 10 operarios.
  - 1 lavabo por cada 10 operarios.
  - 1 espejo (40x50) por cada 25 operarios.
  - 1 calentador agua
  - jabón, portarrollos, papel higiénico, etc
- Vestuarios
  - bancos, perchas
  - 1 taquilla por trabajador

4.3 PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES.

Se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia. La ubicación de dicho botiquín estará convenientemente señalizada y se hará cargo del mismo la persona más capacitada designada por la empresa contratista.

El botiquín contendrá:

- 1 Frasco de agua oxigenada.
- 1 Frasco de alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco de tintura de yodo.
- 1 Frasco de mercurocromo.
- 1 Frasco de amoniaco.
- 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 afectado por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mimo 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 enterra r los cables eléctricos en los pasos de vehículos.

• Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.

• Los empalmes definitivos se ejecutarán usando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

• Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

b) para los interruptores.

• Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

• Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas. Provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

• Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".

c) para los cuadros eléctricos.

• Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE_20324.

• Pese a ser para intemperie, se protegerán de l agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

• Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

• Poseerán adheridas sobre la puerta una señal de advertencia de riesgo eléctrico".

• Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos en "pies derechos" firmes.

• Los cuadros eléctricos dispondrán de tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

d) para las tomas de energía.

• Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva alas tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".

• Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.

• La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

e) para la protección de los circuitos.

• La instalación dispondrá de todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

• Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico.

• Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

• La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

• Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

• Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

• Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

• 300 mA _ (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.

• 30 mA _ (según R.E.B.T.). Alimentació a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

• 30 mA _ Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

f) para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos:
- Se instalará tomas de tierras independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierras calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de formas periódica en el lugar indicado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

g) para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán lo electricistas

4.7 ILUMINACIÓN.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejillas protectora de las bombillas dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado de 24 voltios.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

4.8 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

- **En los almacenamientos de obra.**

Normalmente y por motivos de funcionalidad organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que ha de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separares 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, as í 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 ESPECIFICAS

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 con indicaciones que se precisen.
  - Postes de aluminio según tipo de señal
  - Hormigón HM-20
- **Aceras**
  - Hormigón HM-25
  - Mortero M-40
  - Baldosas hidráulicas, losas 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: muros, pozos**
  - 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 conteción 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 son 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 maquinas en marcha atrás
  - Limpieza de lodos
- **Firmes:**
  - Avisador acústico de maquinaria en marcha atrás
- **Obras de Fábrica:**
  - Para el acceso del personal al tajo se utilizarán vías independientes del acceso de vehículos.
  - Vallas de contención en bordes de excavación y vaciado
  - Barandillas de protección
  - Señalización de cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo caída a distinto nivel
  - Topes de retroceso de vehículos
  - Entibación para evitar derrumbamientos
  - Cable fiador
  - Colocación de redes de seguridad
  - Avisador acústico de maquinas en marcha atrás
  - Limpieza de lodos
- **Señalización y balizamiento:**
  - Avisador de maquinaria en marcha atrás
  - Vallas de protección en zonas de trabajo
  - Cinta de balizamiento en zonas de trabajo
- **Aceras y encintados:**
  - Avisador de maquinaria en marcha atrás

- Vallas de protección en zonas de trabajo
- Cinta de balizamiento en zonas de trabajo
- Pasarelas para paso sobre zanjas

- **Medios auxiliares:**
  - Limpieza de la zona de trabajo
  - Acopios ordenados.
  - Verificación de los andamios, cimbras etc. de su conservación. Pedir al fabricante certificado del medio auxiliar que se contrate (indicando fecha de fabricación, manual, evaluación de los riesgos).
- **Maquinaria:**
  - Desconexión en caso de avería colocando un cartel avisando "Prohibido conectar la maquina" condenarla.
  - Colocar señales indicando que no se manipule la maquina porque se esta reparando.
  - Quitar la llave de conexión o arranque en caso de dumper, etc
- **Instalaciones :**
  - Se señalizará las zonas de riesgo eléctrico, así como la prohibición de utilizar cables pelados para conectar las máquinas a los cuadros eléctricos.
  - Se señalizará o avisará a los operarios que estén manejando una máquina, cuando se este reparando cualquier elemento de obra que afecte al funcionamiento de la misma

6. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

☐ Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. Por ello, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

☐ Local botiquín de primeros auxilios

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados. También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

☐ Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

☐ Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

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

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

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

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- ☐ Documento del nombramiento del Recurso Preventivo
- ☐ Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- ☐ Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- ☐ Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Tudela, junio de 2018

CINTEC, S.L.
El Ingeniero autor del Estudio

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