



**AYUNTAMIENTO DEL  
VALLE DE SANTIBÁÑEZ**

***PROYECTO DE RENOVACIÓN  
DE LA RED DE ABASTECIMIENTO  
EN LOS TREMELLOS  
(VALLE DE SANTIBÁÑEZ, BURGOS)***

BURGOS, AGOSTO 2025

GONZALO BLANCO EMBÚN

I.C.C.P.

COLEGIADO Nº 19.430





## ÍNDICE GENERAL

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 01 ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 02 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 03 TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 04 ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 05 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 06 BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 07 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 08 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 09 PLAN DE OBRAS

ANEJO Nº 10 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 11 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 12 AUTORIZACIONES

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

### DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



#### DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO



# **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA**





# MEMORIA



## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO .....	2
2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO URBANO. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANISTICA MUNICIPAL.....	3
3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE. NECESIDAD DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .	4
4. OBRAS A EJECUTAR .....	4
5. TOPOGRAFÍA.....	8
6. GEOLOGÍA - GEOTECNIA.....	8
7. SEGURIDAD Y SALUD .....	8
8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	9
9. RESUMEN PRESUPUESTO DE LAS OBRAS .....	9
10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	10
11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	10
12. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA .....	11
13. NECESIDAD DE INFORMES PREVIOS.....	11
14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS .....	12
15. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO.....	12
16. CUMPLIMIENTO DE REAL DECRETO 105/2008 DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA ..	13
17. CONCLUSIÓN.....	14



## **1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO**

La red de abastecimiento de la localidad de Los Tremellos ha quedado obsoleta. Se ha estudiado la posibilidad de mejorarla o modernizarla pero se considera que para obtener un resultado duradero y eficaz y económicamente más viable la ejecución de una nueva red manteniendo los depósitos existentes

La población de los Tremellos se desarrolla longitudinalmente de norte a sur, de forma paralela al cauce del río Ruyales, quedando dividido su caserío en dos, al este y al oeste del mismo.

El depósito de agua nuevo está situado al este del río Ruyales, en lo alto de la colina, a una altitud de 970m., y el depósito antiguo está situado a unos cincuenta metros de distancia del anterior, más abajo, a 962 m. de altitud. La edificación más desfavorable abastecida por la red (vivienda unifamiliar) está situada en el oeste, al otro lado del río, y su planta segunda está a una altitud de 959 m. Según manifiesta el representante municipal en verano, en ocasiones puntuales, existe dificultad de abastecimiento en esta vivienda. Siendo muy ocasional este desabastecimiento no se considera la disposición de grupos de bombeo que en su caso podrían mejorar la circunstancia.

El nuevo depósito abastece por sí mismo todas las necesidades del pueblo y en los casos de dificultad en el abastecimiento se recurre al depósito antiguo. El depósito antiguo se nutre del rebosadero del depósito nuevo y cuando éste no dispone de agua se vierte a la red la almacenada en el antiguo facilitando la recuperación del primero. Este sistema se desea mantener sustituyendo íntegramente la red de conexión y la valvulería entre los depósitos antiguo y nuevo y entre estos y la red municipal.

La red no es mallada en su totalidad y la nueva tampoco lo será. Se replicará la existente evitando algunos puntos conflictivos, como el paso de la red por debajo de algunas edificaciones, y se ampliará a requerimiento de la administración. La red existente se compone de PVC enterrada con contadores de agua convencionales muy deteriorados y



expuestos. Las arquetas de las acometidas domiciliarias son de diversas tipologías pero todas ellas están en mal estado por el tiempo transcurrido o por deficiencias constructivas. Las acometidas se encuentran en la calzada, en aceras, con tapas de diversa consideración, metálicas en su práctica totalidad, resguardadas en superficie por planchas de poliestireno visto sujeto por pesos cualesquiera, piedras, macetas, baldosas, etc...

Se observan dos llaves de corte principales correspondientes a los dos grandes ramales de la red que abastecen a un lado y a otro del río Ruyales. No se han utilizado casi nunca y están en malas condiciones.

La red de abastecimiento abastece tres puntos de limpieza de la red de saneamiento mediante grifo y cisterna de llenado y vaciado automáticos. Se sustituirá la grifería de estos puntos singulares.

Además, se observa la presencia de tres bocas de riego situada, dos en la zona este y una al oeste del río. Se desea incorporar una cuarta boca de riego en la zona sur, cerca de las huertas, reflejada en los planos que acompañan.

Por tanto, el objeto del Proyecto es la redacción del documento técnico que defina las obras de renovación de la red de abastecimiento de la localidad de Los Tremellos, perteneciente al Ayuntamiento del Municipio del Valle de Santibáñez.

## **2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO URBANO. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANISTICA MUNICIPAL**

Las instalaciones se localizan en el T.M. del Valle de Santibáñez. Este municipio cuenta con Normas Urbanísticas Municipales, que son las aprobadas definitivamente por la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo de Burgos, con fecha 18 de febrero de 2016.



Las afecciones provocadas por la realización de las obras definidas en el presente Proyecto serán las interferencias mínimas que se puedan ocasionar con los servicios existentes a la hora de la ejecución de los nuevos equipos e instalaciones.

### **3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE. NECESIDAD DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El presente Proyecto no se ve afectado por la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El Proyecto objeto de estudio no presenta necesidad de ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria o simplificada, ya que no se encuentra incluido en ninguno de los supuestos establecidos en los Anexo I y II de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental.

Del mismo modo y ciñendonos a la legislación autonómica, el proyecto objeto de estudio no se encuentra incluido en ninguno de los supuestos establecidos por el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

### **4. OBRAS A EJECUTAR**

Ya se ha indicado previamente la precaria situación de la red de abastecimiento que actualmente se encuentran en funcionamiento en la localidad de Los Tremellos. Para la mejora de este servicio se llevarán a cabo las obras que se describen a continuación.

La intervención proyectada es replicar la red existente mejorándola con incorporación de contadores con lectura mediante sistema ultrasónico, una boca de riego más, nuevos



conductos en PE100 de 90, 63 y 25 mm. con PN16, arquetas de acometida domiciliaria nuevas más soterradas con mayor protección para los contadores, y ampliación de la red a nuevas propiedades particulares con abastecimiento a fuente municipal en la nueva finca de recreo de propiedad pública.

Se prevé una red paralela a la existente quedando la actual en desuso pero sin retirarla, evitando demoliciones y gestión de residuos improcedentes.

Se proyecta sustituir las conducciones y la valvulería de los depósitos nuevo y antiguo renovando por completo su interconexión y la de estos con la red general, construyendo una caseta prefabricada de hormigón de dimensiones 3,00 x 2,00 metros de planta y 2,25 metros de altura, para que todas las llaves de corte estén en un mismo lugar y sea más fácil manipularlas.

Disposición de dos nuevas llaves de corte general de los ramales este y oeste, uniéndolos entre si para mallar la red y mejorar así su eficiencia.

Sustitución de las tres bocas de riego por otras nuevas, de fundición, con racor de salida roscado macho de 1 1/2" de diámetro y disposición de una cuarta toma.

Sustitución de la grifería y mecanismo en las arquetas de limpieza por descarga de la red de saneamiento.

Se proyecta disponer una red de conducciones con tubos de polietileno PE100 PN16 para conducción de agua potable, fabricados según Norma UNE – EN 12201. Color negro con banda azul, para agua potable, con marcaje MASA FLEXIPOL o similar, en diversos diámetros:

- Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 90 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena.



- Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 90 y 63 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena.
- Acometida domiciliaria de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad PN16 de 25 mm de diámetro (1"), conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, y conectada a la nueva arqueta del contador. Totalmente realizada; i/p.p. de rotura y demolición de pavimento, posterior relleno y compactación de tierras propias de la excavación hasta cota de paquete de acabado incluido, limpieza y retirada de escombros.

#### Instalación de contadores telemáticos:

- Demolición manual de arqueta de registro existente, e instalación de una nueva fabricada en composite 0% plomo y anti-hielo de dimensiones 400x215x285 mm. La tapa será también de composite de alta resistencia según UNE-EN 124 B125, con cierre de polietileno y pestillo de acero inoxidable.
- Dentro de la arqueta se instalará un contador ultrasónico con DN comprendido entre 13-15mm, con tecnología de comunicación Wireless M-BUS y Lorawan a decidir por Dirección Facultativa según coberturas, comunicando bien en frecuencia 868Hz; 169Hz o similar, (para telelectura bien comunicando para recepción por red de antenas fijas y con receptor para "walk by"), incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales necesario para instalación (bridas, portabridas, conos de reducción y válvulas de esfera), con equipos (contadores; equipos de comunicaciones) cumpliendo prescripciones de las especificaciones técnicas (ET) del proyecto. Con comunicación del 100% de los contadores. Incluida la instalación.



Para todo lo anterior se ejecutará previamente obra civil, consistente en:

- Corte de soleras de hormigón, en toda su profundidad mediante cortadora de disco antes de proceder a su picado, incluso medios aux.
- Demolición y levantado de calzadas o aceras de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor.
- Excavación en zanjas, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.
- Excavación en pozos en terreno de tránsito y posterior relleno con las tierras de la excavación, sin carga ni transporte a vertedero.
- Relleno, extendido y apisonado de zahorra natural caliza <25D. a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 10 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.

Por último, se ejecutará el remate de los viales:

- Solera de hormigón armada con fibras de polipropileno Fibermesh, de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx</sub>.20 mm., elaborado en planta. Incluso vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.
- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluida la excavación.
- Puesta acota de arquetas pequeñas igual o menor de 60x60 cm.

En el proceso constructivo se gestionarán los residuos, se ejecutarán los controles de calidad necesarios a juicio de la Dirección Facultativa y se dispondrán los medios relativos al control de la Seguridad y Salud en Obra. Para estos conceptos existen partidas presupuestarias contempladas en esta memoria valorada.





## **5. TOPOGRAFÍA**

Al tratarse de un Proyecto de acondicionamiento y mejoras de la red de abastecimiento en zonas ya urbanizadas y consolidadas, no requiere la aportación de datos de gran precisión en cuanto a cotas ni altimetría, por lo que no se ha considerado necesaria la toma de topografía clásica o mediante GPS, tomando como base de los trabajos el vuelo (actualizado en junio de 2013) del IDECYL (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León) en la que se recoge la zona urbana de Los Tremellos.

El sistema de referencia espacial está en coordenadas ETRS89 UTM30N.

## **6. GEOLOGÍA - GEOTECNIA**

En función de todo lo expuesto en el Anejo nº 3 “Estudio Geológico-Geotécnico” se puede concluir que los terrenos que integran la zona de actuación admiten capacidades de carga medias o altas, sin que se produzcan asentamientos de ningún tipo, puesto que los materiales son estables.

Por tanto, el terreno donde se va a desarrollar las obras, perteneciente al Cuaternario, tiene condiciones constructivas aceptables, aunque siempre es recomendable tomar las correspondientes precauciones a la hora de realizar las zanjas (taludes, entibación, etc...)

## **7. SEGURIDAD Y SALUD**

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, concretamente en sus artículos 5 y 6, se establecerán las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.



Por ello se lleva a cabo un Estudio Básico de Seguridad y Salud de acuerdo con las características concretas de la obra que se desarrolla en el Anejo nº 4 “Estudio Básico de Seguridad y Salud”.

## **8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

Se propone para la ejecución de las obras de este proyecto, CUATRO (4) MESES de plazo, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo. El plazo de garantía será de DOCE (12) MESES a partir de la firma del Acta de Recepción de las Obras. Durante este periodo, el Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

## **9. RESUMEN PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

Las obras así definidas ascienden a un **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de **CIENTO SETENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (177.703,50 €)**.

Que, aplicando el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, suponen un **VALOR ESTIMADO DE PROYECTO** de **DOSCIENTOS ONCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS (211.467,17 €)**.

Una vez aplicado el 21 % en concepto del Impuesto del Valor Añadido (IVA), resulta un **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS (255.875,28 €)**, coincidente con el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración.



## **10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento del artículo 127 del R.D. 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca del contenido de la Memoria, se manifiesta que el presente Proyecto cumple con los requisitos exigidos por el mencionado Reglamento y comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el artículo 125 del citado Reglamento, ya que engloba todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público.

## **11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**

Al ser el plazo de ejecución de las obras inferior al año de duración, no es necesario establecer ninguna fórmula polinómica de revisión de precios.

Siguiendo en todo caso la legislación aplicable, si fuese necesaria la aplicación de la revisión de precios para el presente Proyecto, según marca el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se propone la fórmula de revisión de precios Nº 561 de las aprobadas por el Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, que corresponde a Obras Hidráulicas, “Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento”, y cuya expresión es la siguiente:

$$k_t = 0,10 \frac{C_t}{C_0} + 0,05 \frac{E_t}{E_0} + 0,02 \frac{P_t}{P_0} + 0,08 \frac{R_t}{R_0} + 0,28 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,46$$

donde cada variable tiene el significado indicado en dicho Decreto.



## **12. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

Según el artículo 77, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para contratos de valor estimado menores de 500.000 euros, no será exigible la clasificación de empresas, como es el caso que nos ocupa en este Proyecto. No obstante, en caso de ser requerido por parte de la Administración contratante, se establecen los siguientes preceptos para proponer la clasificación:

- El Valor Estimado de Proyecto (VEP) asciende a la cantidad de 189.422,15 €.
- El plazo es inferior a 1 año; el presupuesto medio anual será el VEP, es decir, 189.422,15 €.
- En base a esto, la clasificación propuesta al contratista es:
  - Grupo E. Hidráulicas.
    - Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
    - Categoría 2. Anualidad superior a 150.000 € e inferior a 360.000 €

## **13. NECESIDAD DE INFORMES PREVIOS**

En el presente Proyecto, tal y como se expone en el Anejo nº 12 “Autorizaciones”, antes del inicio de las obras será necesario obtener la autorización de los siguientes Organismos y Administraciones:

- Confederación Hidrográfica del Ebro.

Además, se deben llevar a cabo las gestiones pertinentes con el gestor de la red eléctrica de la zona para la posible afección durante la ejecución de las obras.



## **14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**

En el Anejo nº 6 que se refiere a “Bienes y servicios afectados” se relacionan las parcelas que se ven afectadas por las obras, las cuales deberán ser puestas a disposición de forma previa a la ejecución de la actuación, de acuerdo a las gestiones realizadas por el Ayuntamiento Del Valle de Santibáñez.

## **15. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO**

El proyecto consta de los siguientes documentos:

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 01 ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 02 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 03 TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 04 ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 05 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 06 BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 07 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 08 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 09 PLAN DE OBRAS



ANEJO Nº 10 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 11 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 12 AUTORIZACIONES

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

**16. CUMPLIMIENTO DE REAL DECRETO 105/2008 DE GESTIÓN DE RESIDUOS  
EN LA OBRA**

Con motivo de la ejecución de las obras que se contemplan en el presente Proyecto, se van a generar residuos de construcción y demolición.



En la correcta gestión de residuos de construcción y demolición, se hace obligatoria el cumplimiento, según el art. 4, apdo. 1º a) 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. Para ello se redacta en el Anejo nº 8 un documento de Gestión de Residuos de Construcción y Demoliciones.

## **17. CONCLUSIÓN**

Por todo lo anteriormente expuesto, y teniendo en cuenta que en la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación a este Proyecto, se considera suficiente definido el trabajo de redacción del presente Documento, entendiendo que atiende a las necesidades de las obras a ejecutar y al trabajo encomendado, se someta a la consideración de la superioridad para su aprobación y posterior tramitación.

Burgos, agosto de 2025.

El Ingeniero Autor del Proyecto.

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Colegiado Nº 19.430.



# **ANEJO Nº 01**

## **ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO**





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ESTADO ACTUAL .....	1
3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....	5



## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente Anejo tiene por objeto mostrar el estado actual de la infraestructura existente y que se plantean modificar en este Proyecto, correspondiente a la red de abastecimiento de la localidad de Los Tremellos, perteneciente al Valle de Santibáñez.

## **2. ESTADO ACTUAL**

Actualmente, en la localidad de Los Tremellos existe una captación que recoge aguas que afloran de manera natural procedentes del manantial denominado “El Pradejón”, ubicada en el punto de Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89 ( $X = 432498$ ,  $Y = 4707471$ ), en la parcela 5178 del Polígono 504, en el término municipal de Valle de Santibáñez (Burgos) y las conduce por gravedad mediante una tubería de PVC 50mm. de diámetro hasta el depósito de la localidad de Los Tremellos, de 50m<sup>3</sup> de capacidad, ubicado en el casco urbano de la mencionada localidad.

En la actualidad la red de distribución de agua se está siendo reparada periódicamente y se ha considerado que, aunque todavía da un servicio correcto a excepción de eventualidades, el estado general de la instalación y su deterioro implican una actuación inmediata para evitar los constantes desembolsos por averías y sustituciones.

Se ha estudiado la posibilidad de mejorarla o modernizarla, considerando que para obtener un resultado duradero y eficaz y económicamente más viable la ejecución de una nueva red manteniendo los depósitos existentes.

La población de los Tremellos se desarrolla longitudinalmente de norte a sur, de forma paralela al cauce del río Ruyales, quedando dividido su caserío en dos, al este y al oeste del mismo.



El depósito de agua nuevo está situado al este del río Ruyales, en lo alto de la colina, a una altitud de 970m., y el depósito antiguo está situado a unos cincuenta metros de distancia del anterior, más abajo, a 962 m. de altitud. La edificación más desfavorable abastecida por la red (vivienda unifamiliar) está situada en el oeste, al otro lado del río, y su planta segunda está a una altitud de 959 m. En verano, en ocasiones puntuales, existe dificultad de abastecimiento en esta vivienda. Siendo muy ocasional este desabastecimiento no se considera la disposición de grupos de bombeo que en su caso podrían mejorar la circunstancia.

El nuevo depósito abastece por sí mismo todas las necesidades del pueblo y en los casos de dificultad en el abastecimiento se recurre al depósito antiguo. El depósito antiguo se nutre del rebosadero del depósito nuevo y cuando éste no dispone de agua se vierte a la red la almacenada en el antiguo facilitando la recuperación del primero. Este sistema se desea mantener sustituyendo íntegramente la red de conexión y la valvulería entre los depósitos antiguo y nuevo y entre estos y la red municipal.

La red no es mallada en su totalidad y la intención es mallarla para mejorar la eficiencia y adaptabilidad. Se replicará la existente evitando algunos puntos conflictivos, como el paso de la red por debajo de algunas edificaciones, y se ampliará a requerimiento de la administración. La red existente se compone de PVC enterrada con contadores de agua convencionales muy deteriorados y expuestos. Las arquetas de las acometidas domiciliarias son de diversas tipologías pero todas ellas están en mal estado por el tiempo transcurrido o por deficiencias constructivas. Las acometidas se encuentran en la calzada, en aceras, con tapas de diversa consideración, metálicas en su práctica totalidad, resguardadas en superficie por planchas de poliestireno visto sujeto por pesos cualesquiera, piedras, macetas, baldosas, etc...

Se observan dos llaves de corte principales correspondientes a los dos grandes ramales de la red que abastecen a un lado y a otro del río Ruyales. No se han utilizado casi nunca y están en malas condiciones.

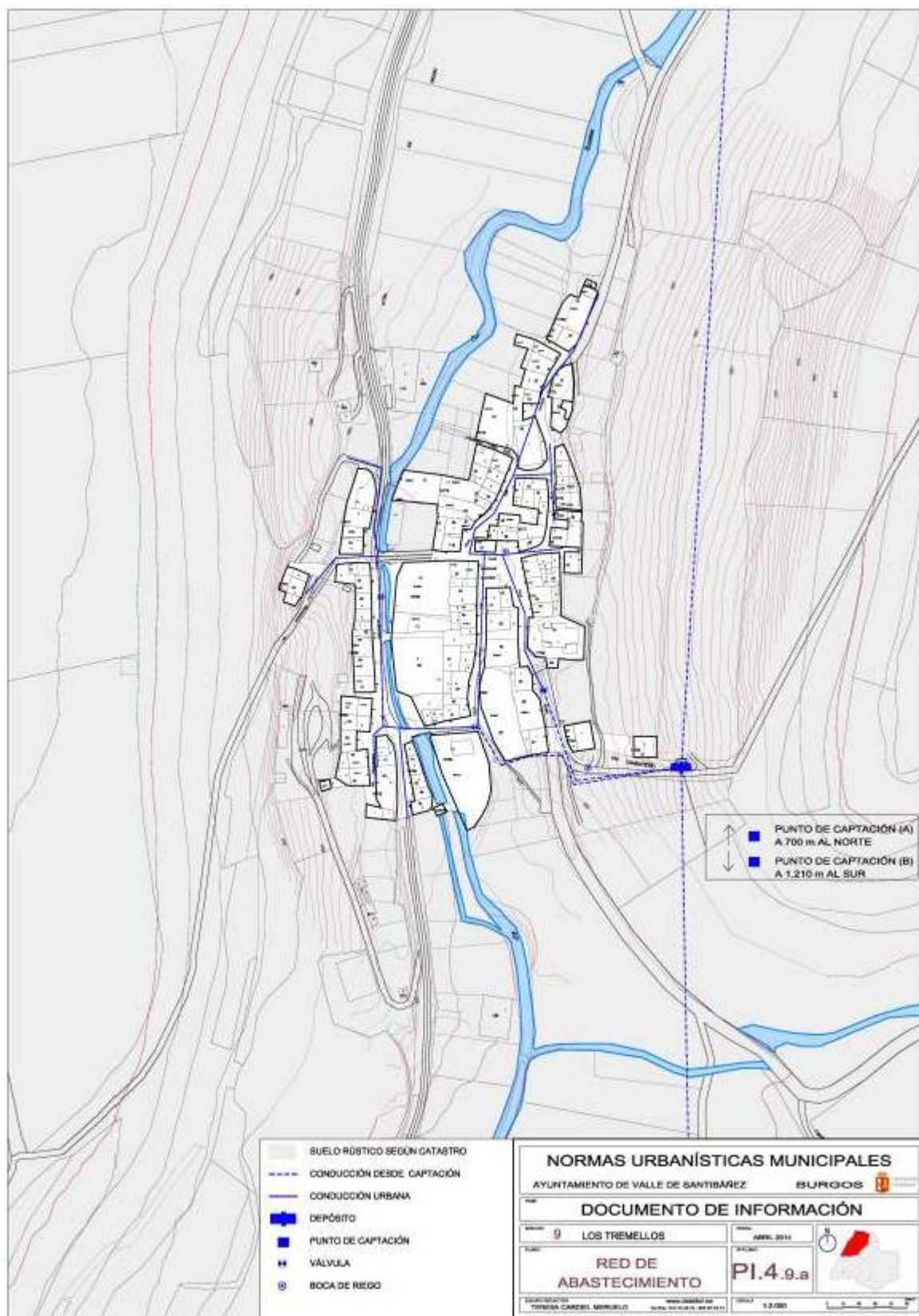


La red de abastecimiento abastece tres puntos de limpieza de la red de saneamiento mediante grifo y cisterna de llenado y vaciado automáticos. Se sustituirá la grifería de estos puntos singulares.

Además, se observa la presencia de tres bocas de riego situada, dos en la zona este y una al oeste del río. Se desea incorporar una cuarta boca de riego en la zona sur, cerca de las huertas, reflejada en los planos que acompañan.

Al no existir la posibilidad de controlar los contadores existentes de forma manual, por falta de personal, y al hecho de que en ocasiones están averiados, se plantea la instalación de contadores telemáticos, que favorezcan el control municipal del ciclo del agua.

A continuación, se adjunta plano del estado actual de la red de abastecimiento municipal extraída de la planimetría de las Normas Urbanísticas Municipales del Valle de Santibáñez.







### 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO











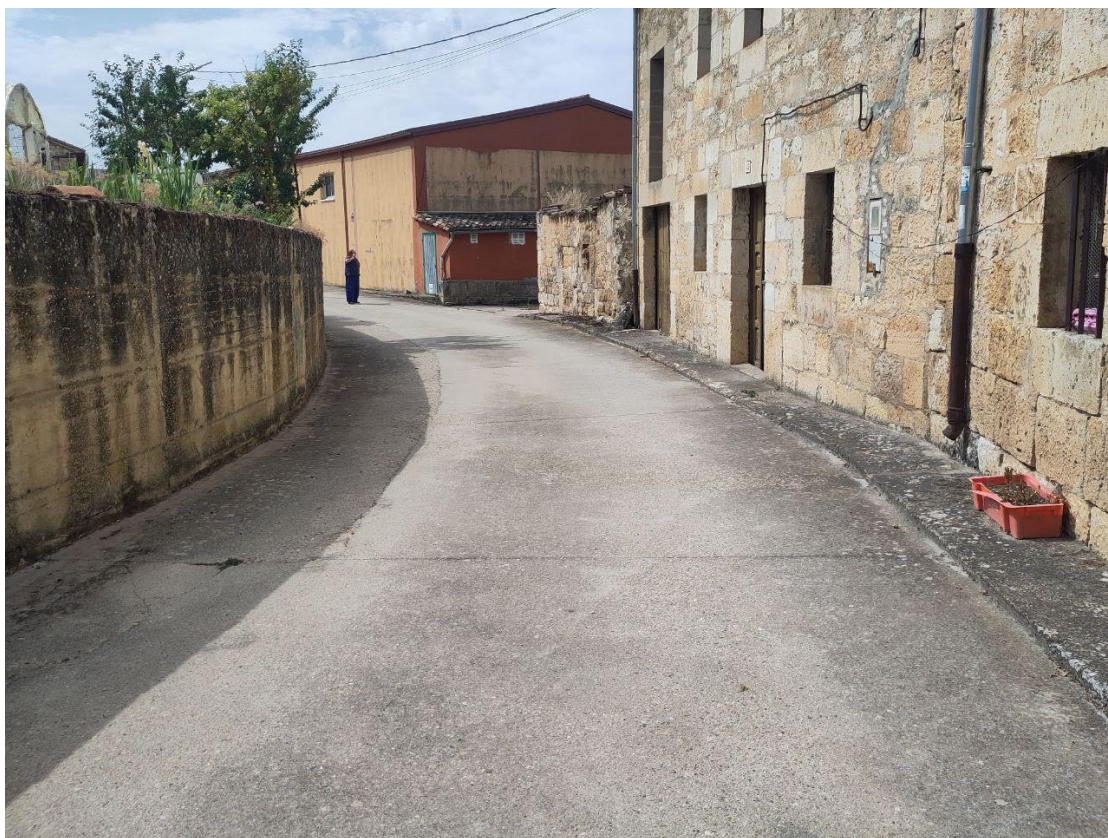
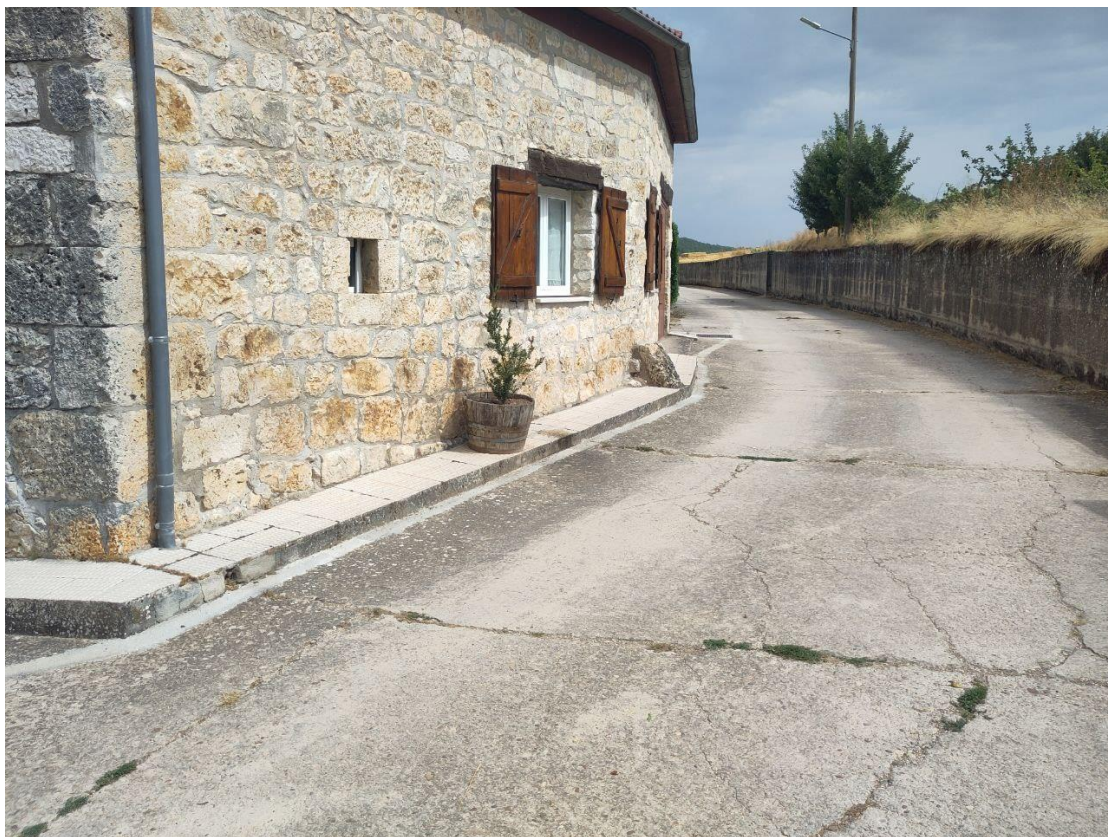








































## **ANEJO Nº 02**

# **CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**





## ÍNDICE

1. OBJETO DEL TRABAJO .....	1
2. CARTOGRAFÍA.....	1





## **1. OBJETO DEL TRABAJO**

Las zonas objeto del presente Proyecto se encuentran localizadas de forma dispersa por toda la superficie de la localidad de Los Tremellos, dentro del municipio del Valle de Santibáñez. Con la actuación propuesta se va a proceder a la remodelación de la red de abastecimiento existente, desde el depósito de agua hasta las acometidas domiciliarias.

Al tratarse de un Proyecto de acondicionamiento y mejoras de la red de abastecimiento en zonas ya urbanizadas y consolidadas, no requiere la aportación de datos de gran precisión en cuanto a cotas ni altimetría, por lo que no se ha considerado necesaria la toma de topografía clásica o mediante GPS, tomando como base de los trabajos el vuelo (actualizado en junio de 2013) del IDECYL (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León) en la que se recoge la zona urbana de Los Tremellos.

## **2. CARTOGRAFÍA**

El sistema de referencia espacial está en coordenadas ETRS89 UTM30N.

El vuelo citado ha sido fechado en el mes de junio de 2.013. Ha sido contrastado “in situ” con posibles alteraciones o modificaciones posteriores que se hayan realizado en las diferentes áreas de actuación, siendo la referencia que sirve de base cartográfica del Proyecto, tal y como queda reflejado en el Documento nº 2 “Planos”.





# **ANEJO Nº 03**

## **TRAZADO GEOMÉTRICO**



---

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. TRAZADO EN PLANTA .....	3
3. TRAZADO EN ALZADO .....	3



## **1. INTRODUCCIÓN**

Se hace referencia en el presente Anejo a la descripción de las principales características de la actuación que se va a desarrollar en la localidad de Los Tremellos, perteneciente al Municipio del Valle de Santibáñez, con objeto de sustituir la red actual de abastecimiento por una nueva con contadores de lectura telemática, desde los depósitos de agua existentes hasta las viviendas y parcelas urbanas, así como la definición de los firmes y pavimentos de reposición.

Se debe tener en cuenta que la actuación objeto del presente Documento se realiza en áreas ya urbanizadas consolidadas y en las que simplemente se procederá a una serie de trabajos encaminados a la modernización de la red de abastecimiento enterrada.

## **2. TRAZADO EN PLANTA**

Se han definido una serie de ejes con el objetivo de mallar lo más posible la red de abastecimiento de la localidad de Los Tremellos.

El trazado de la nueva red de abastecimiento se plantea paralela a la existente en la actualidad. Según se vaya acometiendo por tramos, se irá anulando la red antigua.

## **3. TRAZADO EN ALZADO**

Para la determinación de las rasantes de las tuberías, se ha considerado la colocación de la tubería siguiendo la topografía del terreno con una profundidad máxima de zanja de 1 metro.



# **ANEJO Nº 04**

## **ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO**



## ÍNDICE

1. DATOS DE PARTIDA .....	1
2. ACTUACIONES A EJECUTAR .....	1
3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS .....	2
3.1. ESTRATIGRAFÍA.....	4
3.2. TECTÓNICA .....	5
4. GEOTECNIA .....	5
4.1. ASPECTOS GENERALES .....	5
4.2. EFECTOS SÍSMICOS .....	8
5. CONCLUSIÓN .....	9



## **1. DATOS DE PARTIDA**

El objeto del presente Anejo es la determinación de las características geológicas y geotécnicas del terreno sobre el que se asentará el trazado de la nueva red de abastecimiento, con el fin de determinar la existencia de posibles condicionantes en el diseño de la infraestructura.

La localidad de Los Tremellos se encuentra situada en el término municipal de Valle de Santibáñez, situada en la parte noroccidental de la provincia de Burgos, a unos 27 kilómetros de la capital.

Para ello se ha estudiado la siguiente información disponible en cuanto a geología y geotecnia:

- Hojas geológicas del instituto geológico – minero escala 1:50.000.
- Mapas geotécnicos generales escala 1:200.000.

En este Anejo se desarrollan todos los elementos geológicos y geotécnicos relacionados con las obras a ejecutar.

La climatología de la zona es dura, con inviernos fríos y veranos calurosos, lo que, unido a una pluviosidad no muy elevada, imprime caracteres áridos a la región.

## **2. ACTUACIONES A EJECUTAR**

Las actuaciones a realizar no requieren de la ejecución de estructuras, tan sólo la renovación de la red de abastecimiento, desde el depósito de agua existente hasta las acometidas de las viviendas o fincas.

Para ello se deberá realizar la demolición de pavimento, excavación y relleno de zanjas, colocación de tubería de polietileno de diferentes diámetros, instalación de valvulería, bocas de riego, acometidas domiciliarias y construcción de arquetas.





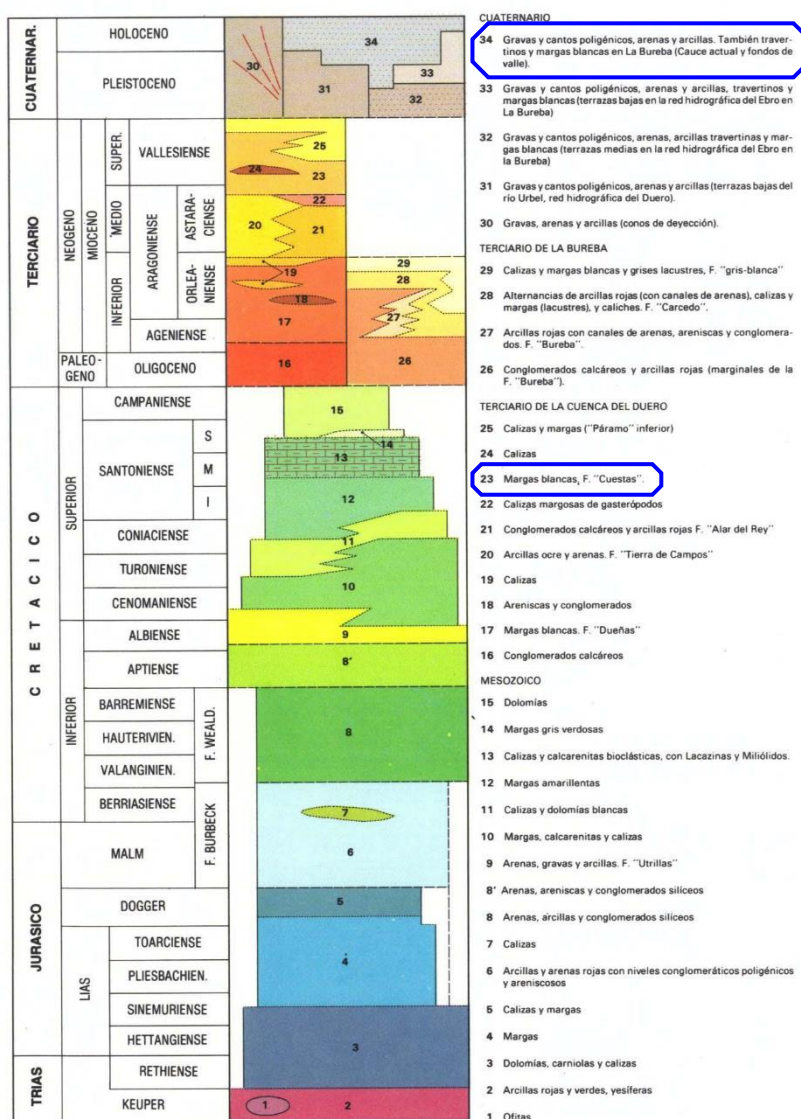
### 3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

En primer lugar, para la realización de este Estudio Geológico y Geotécnico se han tenido en cuenta los datos aportados por el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, más concretamente las descripciones de su hoja nº 167 "Montorio".

La zona de las obras previstas en el presente Proyecto se ubica en terrenos geológicos correspondientes a las siguientes unidades geológicas:

- Unidad 23. Terciario. Mioceno Superior: Margas blancas (F. Cuestas).
- Unidad 34. Cuaternario: Gravas y cantos poligénicos, arenas y arcillas.

#### LEYENDA



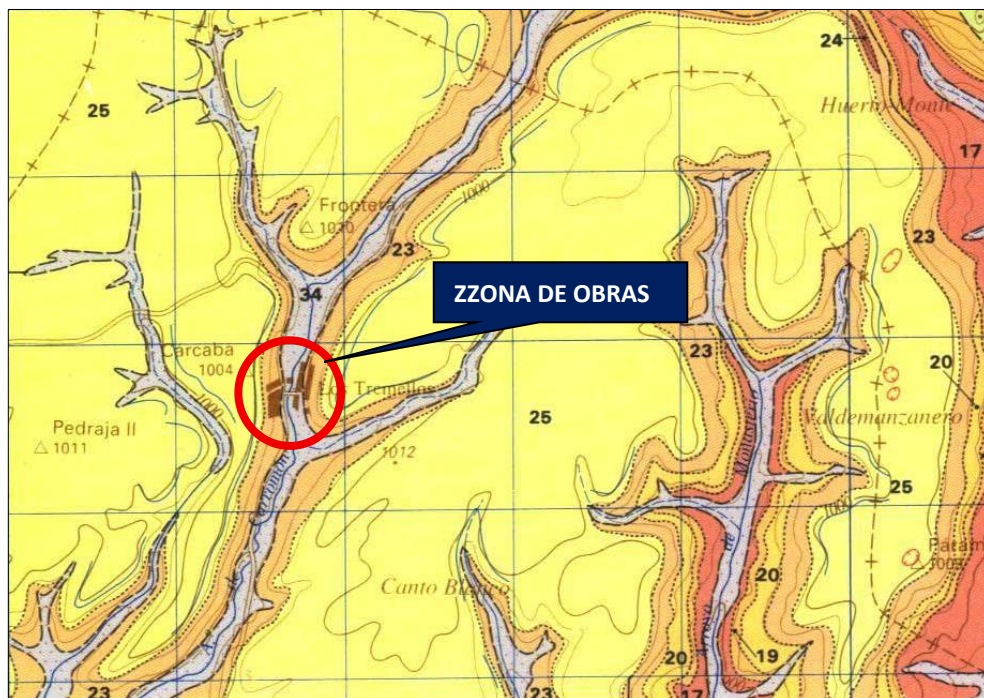
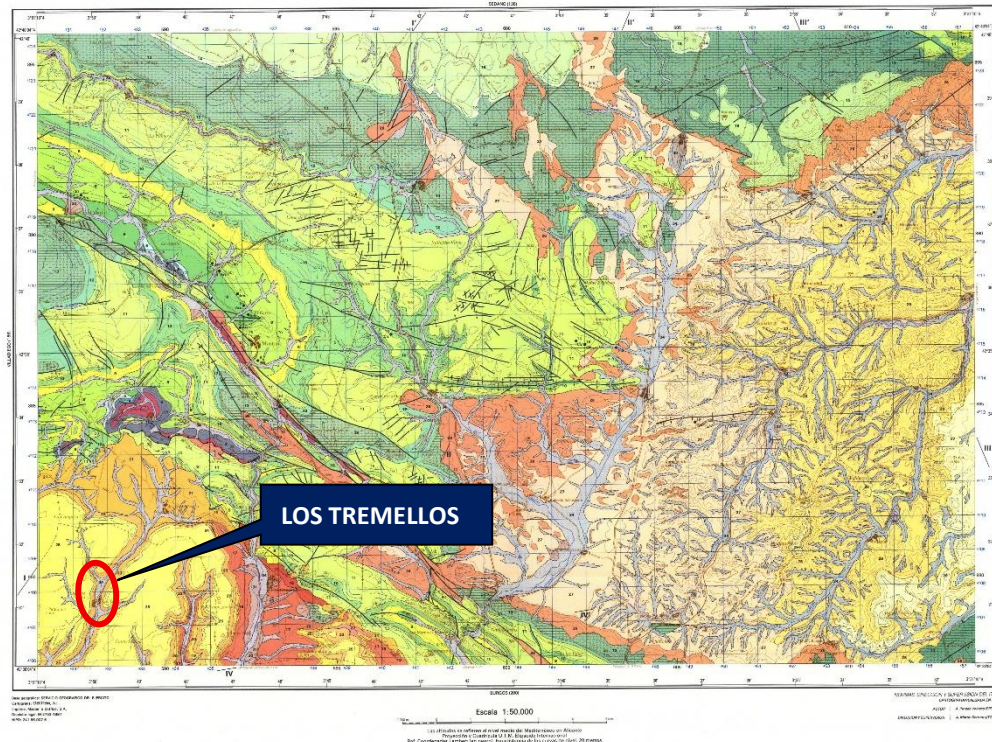


MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA  
Escala 1:50.000

Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

MONTORIO

167  
19-9







### **3.1. ESTRATIGRAFÍA**

La zona de Proyecto se caracteriza estratigráficamente por la presencia de estratos correspondientes al Cuaternario, las que rodean al Río Ruyales, y al Terciario según se van alejando del río por ambas márgenes.

#### **3.1.1. CUATERNARIO**

##### **3.1.1.1. Gravas y cantos poligénicos, arenas y arcillas**

Son siempre de extensión pequeña (inferior a 1 km<sup>2</sup>), y edad cuaternaria en sentido amplio.

Se localizan a la salida de pequeños barrancos, desarrollándose sobre la llanura de inundación o sobre alguna terraza fluvial. Los espesores de estos depósitos son muy variables, pero por lo general de carácter métrico. La composición litológica es muy heterogénea, con predominio de finos (lutitas) y cantos de naturaleza diversa, fundamentalmente cuarcíticos. También hay restos de suelos calcimorfos, areniscas y otros.

#### **3.1.2. Terciario**

##### **3.1.2.1. Margas blancas (23). Facies Cuestas.**

Las margas blancas (Facies Cuestas) son materiales blandos, con coloración externa blanca, aunque en fresco son grisáceos. Pueden contener niveles más oscuros y ricos en materia orgánica. La estratificación es decimétrica. Su espesor máximo es del orden de los 30 m.

La Facies Cuestas contiene, (en la Cuenca del Duero), evaporitas (yesos). En los afloramientos de la Hoja de Montorio, las escasas evaporitas están actualmente sustituidas por carbonatos pseudomórficos de yesos.

En la vecina Hoja de Burgos se han realizado varios estudios mediante difracción de R-X para la determinación de la composición mineralógica de las arcillas. Globalmente la composición mineralógica da un contenido en cuarzo de 3,2%; de calcita de 0 a 95%; de dolomita de 0 a 64%, el yeso oscila entre 0 y 6%. Los filosilicatos están contenidos en un intervalo del 5 al 85%; de éstos el componente mayoritario es la illita, que alcanza hasta un 100%, luego es la esmectita con un 56% y en menor cuantía la caolinita que llega hasta el 10%.

La unidad cartográfica (24) se trata de una intercalación local, de potencia métrica, en la Facies Cuestas. Se localiza 2 km al NE de Huérmeces y su litología es similar a la de las Calizas «terminales» de Cuestas, que se describen a continuación.

En conjunto, la Facies Cuestas se enmarcan en un contexto lacustre o palustre. Las pelitas oscuras, ricas en materia orgánica, se asocian con margas bioclásticas y se sitúan en un ambiente lacustre marginal en el que se desarrollan fondos cenagosos y depósitos de media energía. Las facies margosas representan los ambientes más lacustres. Las oscilaciones de la columna de agua en el lago están reflejadas por ciclos de somerización cuyos términos



superiores evidencian un enriquecimiento progresivo en carbonato y esporádicamente dan paso a condiciones oxidantes puestas de manifiesto por la presencia de horizontes enrojados. Los niveles calcáreos intercalados en las margas de la Facies Cuestas reflejan episodios retractivos que individualizan subciclos dentro de la sedimentación de la unidad.

Desde el punto de vista paleontológico la Facies Cuestas es muy fosilífera, con abundantes ostrácodos, charáceas, gasterópodos y foraminíferos, que generalmente no son determinantes en cuanto a edad. Esta está bien establecida en los yacimientos de vertebrados de Miranda 1 y Autillo (área de Palencia) situadas al SO, fuera de la Hoja: la edad estaría comprendida entre el Astaraciense superior y parte del Vallesiense inferior.

### **3.2. TECTÓNICA**

La zona de Proyecto está situada dentro de las cuencas terciarias y cuaternarias, con relleno sinorogénico y postorogénico, sobre basamento autóctono.

Estas cuencas se adaptaron a un sustrato rocoso preexistente, con fallas en direcciones NE-SO, NO-SE, NO-ESE, ENE-OSO y E-O, que delimitan su contorno.

Dadas las características del terreno donde se desarrolla la actuación, por su dimensión y extensión, no se tienen en cuenta los movimientos tectónicos; además tampoco ha habido movimientos recientemente.

## **4. GEOTECNIA**

### **4.1. ASPECTOS GENERALES**

En este caso, para la obtención de datos se ha tenido en cuenta el Mapa Geotécnico General de España a escala 1:200.000, más concretamente las descripciones de su hoja nº 20 "Burgos".

La zona de las obras previstas en el presente Proyecto se ubica en terrenos geotécnicos con las siguientes características:

- III<sub>1</sub>. Sedimentos Terciarios y Cuaternarios. Formas de relieve llanas.
- III<sub>4</sub>. Sedimentos Terciarios y Cuaternarios. Formas de relieve muy variadas.

En cuanto a las condiciones constructivas son del tipo:

- Condiciones constructivas aceptables. Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)
- Condiciones constructivas desfavorables. Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)



LEYENDA							
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES		CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES				CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	
	Problemas de tipo Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d)
	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)
	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico		Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d)
	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)		Problemas de tipo Geomorfológico		Problemas de tipo Geomorfológico

III	SEDIMENTOS TERCIARIOS Y CUATERNARIOS	III <sub>1</sub>	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen aquí el conjunto de depósitos cuaternarios conectados al cauce actual de los ríos. Litológicamente están formados por una mezcla de arcillas, arenas y gravas, dispuestos erráticamente tanto en superficie como en profundidad. Su morfología presenta formas de relieve prácticamente llanas. Sus materiales presentan una gran variación en cuanto a su permeabilidad, oscilando desde permeables, en las zonas que rodean a los ríos Pisuerga y Arlanzón, a semipermeables, en el resto. El drenaje, efectuado por percolación natural, se considera desfavorable. Sus características mecánicas se consideran de tipo medio, empeorando ligeramente en aquellas zonas donde la potencia y extensión de los depósitos decrecen sensiblemente.
		III <sub>1</sub>	FORMAS DE RELIEVE MUY VARIABLES	Se incluyen aquí el conjunto de depósitos cuaternarios de origen coluvial. En general presentan muy escasa representación extensional, y gran variación litológica, entremezclándose arcillas y arenas con gravas, bolos, cantos y lajas de distintos materiales. Su morfología presenta notables variaciones siendo su estabilidad baja. Sus materiales se consideran globalmente como semipermeables con un drenaje, por percolación y escorrentía poco activa, desfavorable. Sus características mecánicas oscilan de aceptables a desfavorables (capacidades de carga bajas y asentamientos de magnitud media).
		III <sub>2</sub>	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen aquí el conjunto de terrenos terciarios en los cuales predominan las fracciones cohesivas, y granulares finas. En su litología aparecen arcillas más o menos arenosas con eventuales niveles de areniscas, arenas y margas arenosas. Su morfología presenta formas de relieve llanas, con esporádicos resaltes ligados a niveles litológicos más competentes. Su resistencia a la erosión oscila de media a baja, siendo aceptable su estabilidad natural. Sus materiales se consideran, globalmente como impermeables, con un drenaje, por escorrentía superficial poco activa, deficiente. Sus características mecánicas se dan como de tipo medio, tanto en el aspecto de capacidad de carga como en el de magnitud de los posibles asentamientos.
		III <sub>2</sub>	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen aquí el conjunto de terrenos terciarios en los que predominan los materiales detríticos gruesos. En su litología se alternan gravas, conglomerados y arenas cementados parcialmente con arcillas. Su resistencia a la erosión oscila de media a alta. Su morfología da formas de relieves llanas y con una estabilidad natural alta. Sus materiales se consideran semipermeables con un drenaje mezcla de percolación y escorrentía, aceptable. Sus características mecánicas se dan como de tipo medio.
		III <sub>3</sub>	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen aquí el conjunto de terrenos terciarios en los cuales la litología predominante es la caliza. Generalmente aparece en bancos horizontales, con pequeñas intercalaciones margosas. Su morfología presenta formas de relieve llanas, con leve o nula inestabilidad. Sus materiales se consideran, en pequeño, como impermeables, con una cierta permeabilidad, en grande, ligada a la fracturación. Su drenaje, por infiltración por fisuras se admite como aceptable. Sus características mecánicas se consideran favorables, capacidades de carga altas e inexistencia de asentamientos.
		III <sub>4</sub>	FORMAS DE RELIEVE MUY VARIABLES	Se incluyen aquí el conjunto de terrenos terciarios en los cuales aparece el yeso, bien masivo, en alteración o diseminado. Litológicamente es una mezcla de margas yesíferas, margas, arcillas y yesos. Su morfología es muy variada y su estabilidad muy precaria, rompiéndose su equilibrio tanto por la acción del hombre como por causas naturales. Sus materiales se consideran impermeables con un drenaje, efectuado por escorrentía superficial, que oscile de aceptable a deficiente. Sus características mecánicas se admiten como de tipo medio, sin embargo, la presencia de yesos y los problemas que tal litología acarrea hacen que la valoración constructiva de Área se de como desfavorable o muy desfavorable.









De acuerdo con la información aportada en el mapa general nº 20 - Burgos, en el que se encuentra la nueva red de abastecimiento que se proyecta, se localiza en una zona calificada como III<sub>1</sub> con condiciones desfavorables y III<sub>4</sub> con condiciones aceptables.

En el **área III<sub>1</sub>** se incluyen el conjunto de depósitos cuaternarios conectados al cauce actual de los ríos.

Litológicamente están formados por una mezcla de arcillas, arenas y gravas, dispuestos erráticamente tanto en superficie como en profundidad. Su morfología presenta formas de relieve prácticamente llanas.

Sus materiales se presentan semipermeables. El drenaje, efectuado por percolación natural, se considera favorable.

Sus características mecánicas se consideran de tipo medio, empeorando ligeramente en aquellas zonas donde la potencia y extensión de los depósitos decrecen sensiblemente.

En el **área III<sub>4</sub>** se incluye el conjunto de terrenos terciarios en los cuales aparece yeso, bien masivo, en alteración o diseminado.

Litológicamente es una mezcla de margas yesíferas, margas, arcillas y yesos. Su morfología es muy variada y su estabilidad muy precaria, rompiéndose su equilibrio tanto por la acción del hombre como por causas naturales.

Sus materiales se consideran impermeables con un drenaje, efectuado por escorrentía superficial, que oscila de aceptable a deficiente.

Sus características mecánicas se admiten como de tipo medio, sin embargo, la presencia de yesos y los problemas que tal litología acarrea hacen que la valoración constructiva del Área se de como desfavorable o muy desfavorable.

#### **4.2. EFECTOS SÍSMICOS**

Para el estudio de las acciones sísmicas sobre la construcción a realizar se ha empleado la "Norma de Construcción Sismorresistente N.C.S.E.- 02, Parte General y Edificación". Esta Norma es de aplicación en el proyecto, construcción y explotación de la infraestructura.

Las construcciones a que hace referencia el presente Proyecto se clasifican según la Norma mencionada en el epígrafe anterior como "De Especial Importancia"; es decir, aquellas cuya destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la comunidad o puede dar lugar a efectos catastróficos. De acuerdo con esta Norma, se procede a analizar los posibles efectos sísmicos.

Se comprueba que el área correspondiente al término municipal del Valle de Santibáñez no se encuentra en la relación del Anejo 1 de la citada Norma, en la que se recogen todos



aquellos municipios cuya aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) es igual o superior a 0,04 g, por lo que **no será necesario tener en cuenta los efectos sísmicos**.

## 5. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto y considerando las características de los materiales estudiados, así como su situación en la obra se concluye que:

- No se prevé la necesidad de realización de grandes excavaciones, por lo que las características geológicas y geotécnicas del terreno no tienen gran relevancia; no obstante, se recomienda tomar las precauciones necesarias para las correctas ejecuciones de las operaciones y el establecimiento de las adecuadas condiciones de trabajo desde el punto de vista de la seguridad y salud, tal y como se desarrolla en el Anejo correspondiente.
- Las condiciones constructivas que permite el terreno para las obras a realizar son aceptables, teniendo presente que las características geotécnicas y geomorfológicas son las que imponen las condiciones de mayor restricción. Los materiales comentados y la profundidad de excavación determinarán los taludes aplicados en la ejecución de zanjas, estimándose en el análisis de la documentación existente, la toma de taludes 1H:2V en zonas de tierra y de taludes 1H:3V, en zonas más rocosas. Siempre es recomendable tomar las correspondientes precauciones a la hora de realizar las excavaciones.
- El conjunto de operaciones proyectadas no implica riesgos de asientos diferenciales, dado que se proyecta la ejecución de los trabajos que no afectan a los materiales consolidados.
- Las operaciones a realizar pueden conllevar la aparición de nivel freático dentro de las actuaciones de Proyecto, en tal caso, se dispondrá de un bombeo para las aguas filtradas al interior de la excavación.
- No se considera ningún otro riesgo geológico-geotécnico dentro de las actuaciones proyectadas.
- En la ejecución del Proyecto se pueden desarrollar en general los paquetes de firme habitualmente, para las reposiciones, previstos en las secciones municipales de las obras de urbanización.



# **ANEJO Nº 05**

## **CÁLCULOS HIDRAULICOS**







## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. DATOS DE PARTIDA .....	1
3. MATERIALES Y DIÁMETROS .....	1
4. COEFICIENTE DE PÉRDIDAS EN LA RED .....	2
5. MODELIZACIÓN HIDRÁULICA .....	2
6. DIÁMETROS CONDUCCIONES PROYECTADOS .....	4
ANEXO I. LISTADOS DE INFORMES DE EPANET .....	5



## **1. INTRODUCCIÓN**

El objeto del presente Anejo es el establecimiento del diseño funcional de las conducciones que conforman la solución técnica desarrollada a lo largo de la redacción del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS”.

## **2. DATOS DE PARTIDA**

Para el diseño de la red de abastecimiento se parte del depósito de la localidad cuya capacidad es de 50 m<sup>3</sup> y está situado al este del río Ruyales a una cota de 970 m.

La vivienda más desfavorable abastecida por la red está situada en el oeste, al otro lado del río, y su planta segunda está a una altitud de 959 m. En ocasiones puntuales, presenta dificultad de abastecimiento, pero, dado que es muy ocasional, no se considera la disposición de grupos de bombeo que en su caso podrían mejorar la circunstancia.

En la actualidad la red de distribución de agua está siendo reparada periódicamente y se ha considerado que, aunque todavía da un servicio correcto a excepción de eventualidades, el estado general de la instalación y su deterioro implican una actuación inmediata para evitar los constantes desembolsos por averías y sustituciones.

## **3. MATERIALES Y DIÁMETROS**

Se han establecido los siguientes condicionantes en cuanto a materiales y diámetros:

- El diámetro mínimo establecido para las acometidas de las viviendas es de 25 mm.
- Para el resto de las conducciones se han establecido diámetros de 90 y 63 mm.
- El material de las tuberías será Polietileno de Alta Densidad.
- El timbraje utilizado en las tuberías será de 16 atmósferas.



#### **4. COEFICIENTE DE PÉRDIDAS EN LA RED**

Las pérdidas de carga en la conducción debido a la rugosidad de las paredes de la tubería pueden medirse utilizando varios métodos diferentes (Hazen-Wiliams, Darcy-Weisbach, Chezy-Manning), eligiéndose para el cálculo el método de **Hazen-Wiliams**.

Todas las fórmulas emplean la misma ecuación básica para calcular la pérdida de carga entre el nudo inicial y el nudo final de la tubería:

$$h_L = A q^B$$

donde:

$h_L$  son las pérdidas (Longitud),

$q$  = caudal (Volumen/Tiempo),

$A$  = coeficiente de resistencia.

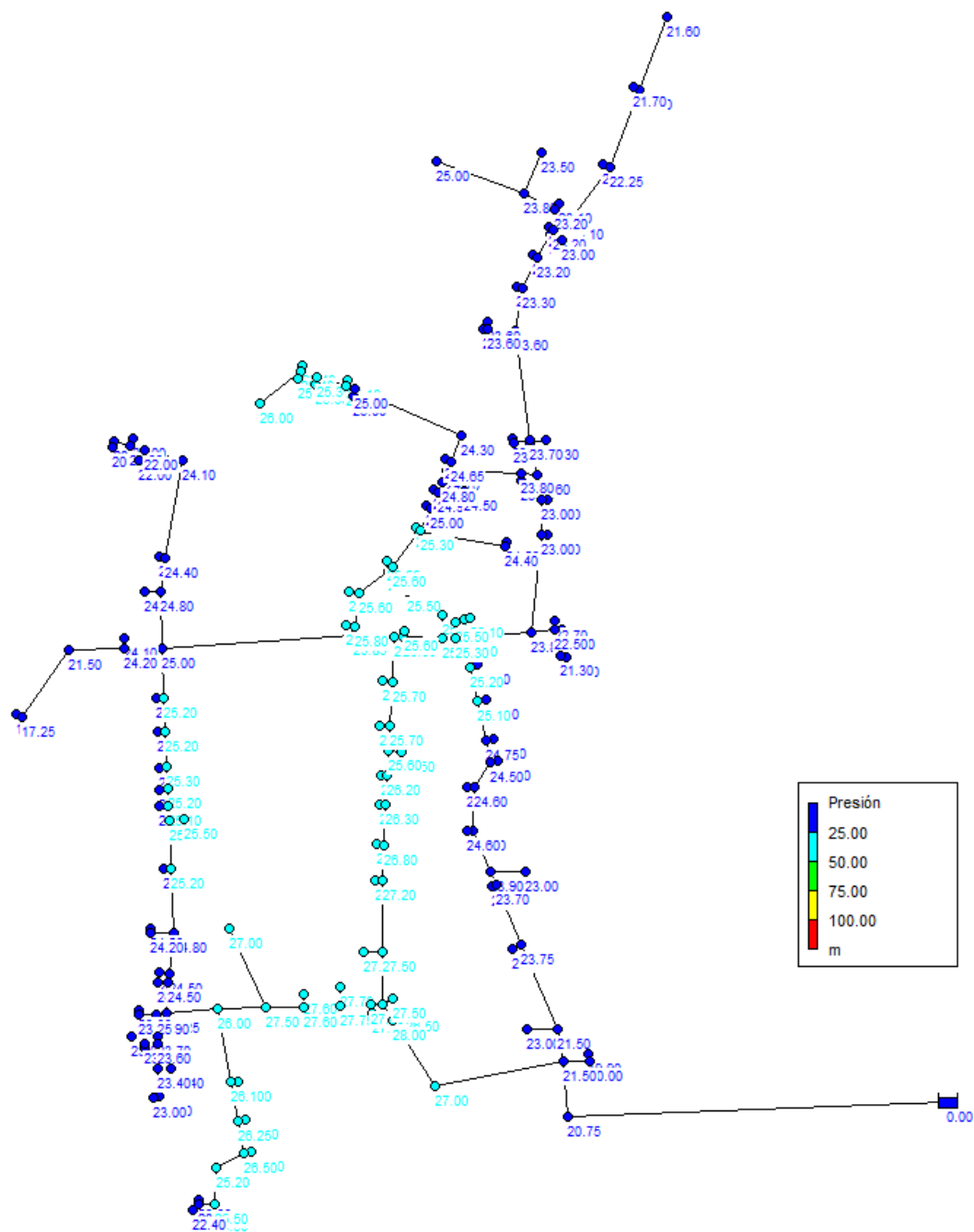
$B$  = exponente del caudal, con valor para Darcy-Weisbach de 2.

Los valores típicos de los coeficientes de rugosidad para diferentes tipos de materiales están cuantificados, tomándose para el PEAD un valor de 140 para este proyecto.

#### **5. MODELIZACIÓN HIDRÁULICA**

Se ha realizado una modelización hidráulica de la red desde el depósito de la localidad a cada una de las acometidas sumando un total de 89 puntos a abastecer.

La modelización se realiza con el programa EPANET 2.0, Análisis Hidráulico y de Calidad en Redes de Distribución de Agua, en un modelo estático para calcular las alturas piezométricas en los nudos, dado el nivel inicial en el depósito. Para ello se resuelven ecuaciones de pérdidas en todos los tramos de la red obteniendo las presiones máximas con la cota inicial de 970 m.



Como puede observarse en el Esquema, con los diámetros considerados, la presión que llega a todos los puntos es superior a 10 mca ya que varía entre 16,80 m y 28 m.





## 6. DIÁMETROS CONDUCCIONES PROYECTADOS

Tras la realización del estudio de modelización con el EPANET, el material, diámetros y longitudes definidos en la red para la fase desarrollada en este proyecto finalmente son:

Material	DN (mm)	Longitud (m)
PEAD PN16	90	
PEAD PN16	63	
PEAD PN16	25	



## **ANEXO I. LISTADOS DE INFORMES DE EPANET**



Página 1

16/07/2025 11:03:03

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Análisis Hidráulico y de Calidad           *
*                               de Redes Hidráulicas a Presión             *
*                               Versión 2.0 Ve                             *
*                               Traducido por:                             *
*                               Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*                               Universidad Politécnica de Valencia         *
*****
```

Archivo de Entrada: LosTremellos.net

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p24	n11	n27	2.81	90
p36	n41	n42	12.96	25
p37	n43	n44	23.03	63
p84	n43	n90	2.09	25
p94	n1	n99	1.988	25
p95	n101	n100	2.091	25
p96	n103	n102	3.63	25
p97	n105	n104	1.771	25
p98	n107	n106	4.721	25
p99	n109	n108	2.964	25
p100	n111	n110	1.88	25
p101	n113	n112	2.119	25
p102	n115	n114	2.38	25
p103	n117	n116	2.428	25
p104	n119	n118	2.70	25
p105	n121	n120	2.80	25
p106	n123	n122	2.295	25
p107	n125	n124	1.239	25
p108	n26	n125	6.691	25
p109	n127	n126	3.117	25
p110	n129	n128	3.047	25
p111	n131	n130	1.616	25
p112	n27	n131	5.28	25
p113	n133	n132	7.808	25
p114	n135	n134	1.33	25
p115	n136	n135	3.748	25
p116	n138	n137	3.731	25
p117	n29	n139	1.899	25
p118	n141	n140	1.266	25
p119	n142	n141	4.881	25
p121	n146	n145	2.449	25
p122	n148	n147	2.358	25
p123	n150	n149	2.29	25



Página 2

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p124	n152	n151	3.743	25
p125	n154	n153	5.693	25
p126	n156	n155	2.651	25
p127	n158	n157	4.576	25
p128	n160	n159	5.408	25
p129	n162	n161	2.173	25
p130	n164	n163	2.193	25
p131	n166	n165	2.015	25
p132	n168	n167	1.746	25
p133	n170	n169	4.042	25
p134	n172	n171	2.891	25
p135	n174	n173	3.045	25
p136	n176	n175	2.818	25
p137	n178	n177	2.91	25
p138	n180	n179	8.339	25
p139	n182	n181	2.21	25
p140	n184	n183	1.709	25
p141	n186	n185	1.447	25
p142	n65	n186	25.86	25
p143	n188	n187	1.69	25
p144	n190	n189	1.802	25
p145	n192	n191	7.285	25
p146	n194	n193	1.665	25
p147	n196	n195	2.01	25
p149	n200	n199	2.024	25
p150	n202	n201	2.015	25
p151	n204	n203	2.045	25
p152	n205	n206	4.354	90
p153	n208	n207	2.17	25
p154	n210	n209	2.226	25
p155	n212	n211	1.676	25
p156	n214	n213	1.685	25
p157	n216	n215	1.682	25
p158	n51	n217	3.714	90
p159	n219	n218	2.151	25
p160	n221	n220	4.835	25
p161	n223	n222	1.55	25
p162	n224	n223	4.782	25
p163	n226	n225	2.022	25
p164	n227	n228	1.69	25
p165	n229	n230	1.69	25
p166	n232	n231	2.73	25
p167	n234	n233	1.656	25
p168	n236	n235	2.353	25
p169	n238	n237	2.372	25
p170	n240	n239	2.401	25
p171	n242	n241	2.404	25





Página 3

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p172	n244	n243	2.292	25
p174	n248	n247	10.45	25
p180	n254	n253	1.50	25
p181	n256	n255	2.991	25
p182	n258	n257	9.109	25
p183	n260	n259	2.46	25
p184	n261	n260	7.731	25
p185	n262	n263	7.09	25
p186	n74	n264	5.556	25
p187	n264	n265	1.655	25
p188	n266	n267	4.705	90
p197	n16	n279	3.442	90
p198	n281	n280	25.83	63
3	n261	n18	39.15	90
4	n282	n261	16.26	90
5	n261	n258	9.68	90
6	n258	n256	27.43	90
7	n256	n254	19.47	90
8	n254	n253	1.50	25
9	n254	n248	3.98	90
10	n248	n77	13.16	90
11	n77	n244	13.30	90
12	n244	n242	8.61	90
13	n242	n240	6.89	90
14	n240	n238	11.45	90
15	n238	n236	10.53	90
16	n236	n74	8.89	90
19	n228	n59	7.80	63
20	n59	n221	9.52	90
21	n221	n224	1.08	90
22	n224	n92	33	90
23	n92	n216	12.46	90
24	n216	n214	10.38	90
25	n59	n226	4.84	90
26	n34	n226	22.25	90
27	n192	n34	3.72	90
28	n190	n192	2.99	90
29	n188	n190	5.23	90
31	n182	n65	13.01	90
32	n180	n182	2.04	90
33	n178	n180	10.57	90
34	n176	n178	10.08	90
35	n35	n176	2.56	90
36	n74	n267	2.54	90
37	n267	n263	4.12	90
39	n79	n35	12.07	90
40	n35	n4	57.08	63



Página 4

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
41	n4	n107	16.93	63
42	n107	n105	10.68	63
43	n105	n2	29.13	63
44	n4	n109	11.13	63
45	n109	n7	16.56	63
48	n162	n164	10.66	90
49	n164	n166	11.8	90
50	n166	n168	9	90
51	n168	n170	7.11	90
52	n170	n172	7.33	90
53	n172	n174	13.38	90
54	n174	n79	13.16	90
55	n16	n160	15.6	90
56	n160	n162	21.10	90
57	n16	n156	3.39	90
58	n156	n154	9.25	90
59	n154	n152	10.72	90
60	n152	n281	11.49	90
61	n281	n94	14.21	90
62	n94	n11	15.49	90
64	n148	n146	10.88	63
65	n146	n97	9.11	63
66	n27	n133	6.27	90
67	n133	n136	2.39	90
70	n18	n158	22.95	90
71	n158	n16	5.69	90
72	n214	n51	7.78	90
73	n51	n212	1.73	63
74	n212	n40	6.06	63
75	n40	n210	5.55	63
76	n210	n41	10.48	63
77	n41	n37	26.4	63
78	n40	n208	19.43	63
79	n208	n43	24.45	63
80	n33	n204	34.24	63
81	n204	n202	2.96	63
82	n202	n200	8.8	63
83	n200	n196	5.35	63
85	DEPÓSITO	n282	112.69	90
86	n196	n30	15.15	63
1	1	2	1.36	25
2	n136	n138	7.24	90
47	n138	n29	8.53	90
68	n88	n234	8.12	90
69	n87	n230	29.08	63
84	n230	n228	10.29	63
87	n148	n150	11.53	63



Página 5

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
88	n150	n94	22.26	63
17	n142	n98	1.83	63
18	n98	n143	6.20	25
63	n97	n142	10.98	63
89	n196	n197	2.06	25
90	n77	n245	1.96	25
92	n119	n117	6.51	63
93	n117	n115	10.61	63
94	n115	n113	9.88	63
95	n113	n4	14.99	63
96	n26	n123	19.13	90
97	n123	n205	14.40	90
98	n205	n121	4.19	90
99	n121	n119	5.13	63
91	n2	n103	11.74	63
100	n103	n101	4.29	63
101	n101	n1	4.87	63
102	n34	n194	3.11	63
103	n194	n33	8.27	63
104	n79	1	2.74	90
105	1	n263	11.39	90
106	n74	n87	20.20	63
107	n87	n232	6.98	63
108	n232	n88	1.92	63
109	n92	n219	8.44	63
110	n219	n91	1.25	63
112	n11	n129	8.93	90
113	n129	n127	2.75	90
114	n127	n26	12.19	90
30	n184	n188	7.29	90
38	n65	n184	0.67	90
46	n7	n111	24.49	63

Resultados de Nudo:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0.00	970.00	20.70	0.00
n2	0.00	970.00	24.10	0.00
n4	0.00	970.00	25.00	0.00
n7	0.00	970.00	21.50	0.00
n11	0.00	970.00	24.25	0.00
n16	0.00	970.00	27.80	0.00
n18	0.00	970.00	27.00	0.00
n26	0.00	970.00	24.80	0.00
n27	0.00	970.00	23.90	0.00



Página 6

Resultados de Nudo: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
n29	0.00	970.00	23.10	0.00
n30	0.00	970.00	26.00	0.00
n33	0.00	970.00	24.30	0.00
n34	0.00	970.00	24.70	0.00
n35	0.00	970.00	25.85	0.00
n37	0.00	970.00	25.00	0.00
n40	0.00	970.00	23.10	0.00
n41	0.00	970.00	23.80	0.00
n42	0.00	970.00	23.50	0.00
n43	0.00	970.00	21.60	0.00
n44	0.00	970.00	21.60	0.00
n51	0.00	970.00	23.20	0.00
n59	0.00	970.00	23.60	0.00
n65	0.00	970.00	25.30	0.00
n74	0.00	970.00	25.20	0.00
n77	0.00	970.00	24.50	0.00
n79	0.00	970.00	25.70	0.00
n87	0.00	970.00	23.80	0.00
n88	0.00	970.00	22.20	0.00
n90	0.00	970.00	21.70	0.00
n91	0.00	970.00	23.50	0.00
n92	0.00	970.00	23.60	0.00
n94	0.00	970.00	26.00	0.00
n97	0.00	970.00	25.20	0.00
n98	0.00	970.00	25.50	0.00
n99	0.00	970.00	20.50	0.00
n100	0.00	970.00	21.00	0.00
n101	0.00	970.00	21.30	0.00
n102	0.00	970.00	22.00	0.00
n103	0.00	970.00	22.00	0.00
n104	0.00	970.00	24.00	0.00
n105	0.00	970.00	24.40	0.00
n106	0.00	970.00	24.50	0.00
n107	0.00	970.00	24.80	0.00
n108	0.00	970.00	24.10	0.00
n109	0.00	970.00	24.20	0.00
n110	0.00	970.00	16.80	0.00
n111	0.00	970.00	17.25	0.00
n112	0.00	970.00	25.00	0.00
n113	0.00	970.00	25.20	0.00
n114	0.00	970.00	25.00	0.00
n115	0.00	970.00	25.20	0.00
n116	0.00	970.00	25.00	0.00
n117	0.00	970.00	25.30	0.00
n118	0.00	970.00	24.00	0.00
n119	0.00	970.00	25.20	0.00
n120	0.00	970.00	23.50	0.00





Página 7

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n121	0.00	970.00	25.10	0.00
n122	0.00	970.00	24.75	0.00
n123	0.00	970.00	25.20	0.00
n124	0.00	970.00	24.20	0.00
n125	0.00	970.00	24.20	0.00
n126	0.00	970.00	24.20	0.00
n127	0.00	970.00	24.50	0.00
n128	0.00	970.00	24.20	0.00
n129	0.00	970.00	24.50	0.00
n130	0.00	970.00	23.00	0.00
n131	0.00	970.00	23.25	0.00
n132	0.00	970.00	23.00	0.00
n133	0.00	970.00	23.70	0.00
n134	0.00	970.00	23.40	0.00
n135	0.00	970.00	23.40	0.00
n136	0.00	970.00	23.60	0.00
n137	0.00	970.00	23.40	0.00
n138	0.00	970.00	23.40	0.00
n139	0.00	970.00	23.00	0.00
n140	0.00	970.00	23.30	0.00
n141	0.00	970.00	23.30	0.00
n142	0.00	970.00	25.50	0.00
n143	0.00	970.00	22.40	0.00
n145	0.00	970.00	27.00	0.00
n146	0.00	970.00	26.50	0.00
n147	0.00	970.00	26.40	0.00
n148	0.00	970.00	26.25	0.00
n149	0.00	970.00	26.30	0.00
n150	0.00	970.00	26.10	0.00
n151	0.00	970.00	27.60	0.00
n152	0.00	970.00	27.60	0.00
n153	0.00	970.00	27.70	0.00
n154	0.00	970.00	27.75	0.00
n155	0.00	970.00	27.90	0.00
n156	0.00	970.00	27.90	0.00
n157	0.00	970.00	26.50	0.00
n158	0.00	970.00	28.00	0.00
n159	0.00	970.00	27.50	0.00
n160	0.00	970.00	27.50	0.00
n161	0.00	970.00	27.20	0.00
n162	0.00	970.00	27.20	0.00
n163	0.00	970.00	26.80	0.00
n164	0.00	970.00	26.80	0.00
n165	0.00	970.00	26.20	0.00
n166	0.00	970.00	26.30	0.00
n167	0.00	970.00	26.10	0.00
n168	0.00	970.00	26.20	0.00



Página 8

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n169	0.00	970.00	25.50	0.00
n170	0.00	970.00	25.60	0.00
n171	0.00	970.00	25.75	0.00
n172	0.00	970.00	25.70	0.00
n173	0.00	970.00	25.75	0.00
n174	0.00	970.00	25.70	0.00
n175	0.00	970.00	25.80	0.00
n176	0.00	970.00	25.80	0.00
n177	0.00	970.00	25.60	0.00
n178	0.00	970.00	25.60	0.00
n179	0.00	970.00	25.50	0.00
n180	0.00	970.00	25.65	0.00
n181	0.00	970.00	25.55	0.00
n182	0.00	970.00	25.60	0.00
n183	0.00	970.00	25.30	0.00
n184	0.00	970.00	25.30	0.00
n185	0.00	970.00	24.20	0.00
n186	0.00	970.00	24.40	0.00
n187	0.00	970.00	25.00	0.00
n188	0.00	970.00	25.00	0.00
n189	0.00	970.00	24.90	0.00
n190	0.00	970.00	24.90	0.00
n191	0.00	970.00	24.50	0.00
n192	0.00	970.00	24.80	0.00
n193	0.00	970.00	24.65	0.00
n194	0.00	970.00	24.65	0.00
n195	0.00	970.00	25.40	0.00
n196	0.00	970.00	25.40	0.00
n197	0.00	970.00	25.40	0.00
n199	0.00	970.00	25.30	0.00
n200	0.00	970.00	25.30	0.00
n201	0.00	970.00	25.10	0.00
n202	0.00	970.00	25.10	0.00
n203	0.00	970.00	25.00	0.00
n204	0.00	970.00	25.00	0.00
n205	0.00	970.00	25.10	0.00
n206	0.00	970.00	25.50	0.00
n207	0.00	970.00	22.40	0.00
n208	0.00	970.00	22.25	0.00
n209	0.00	970.00	23.10	0.00
n210	0.00	970.00	23.20	0.00
n211	0.00	970.00	23.30	0.00
n212	0.00	970.00	23.20	0.00
n213	0.00	970.00	23.30	0.00
n214	0.00	970.00	23.20	0.00
n215	0.00	970.00	23.20	0.00
n216	0.00	970.00	23.30	0.00



Página 9

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n217	0.00	970.00	23.00	0.00
n218	0.00	970.00	23.60	0.00
n219	0.00	970.00	23.60	0.00
n220	0.00	970.00	23.30	0.00
n221	0.00	970.00	23.70	0.00
n222	0.00	970.00	23.60	0.00
n223	0.00	970.00	23.80	0.00
n224	0.00	970.00	23.70	0.00
n225	0.00	970.00	23.80	0.00
n226	0.00	970.00	23.80	0.00
n227	0.00	970.00	22.50	0.00
n228	0.00	970.00	23.00	0.00
n229	0.00	970.00	22.00	0.00
n230	0.00	970.00	23.00	0.00
n231	0.00	970.00	22.70	0.00
n232	0.00	970.00	22.50	0.00
n233	0.00	970.00	21.00	0.00
n234	0.00	970.00	21.30	0.00
n235	0.00	970.00	25.00	0.00
n236	0.00	970.00	25.20	0.00
n237	0.00	970.00	25.00	0.00
n238	0.00	970.00	25.10	0.00
n239	0.00	970.00	24.50	0.00
n240	0.00	970.00	24.75	0.00
n241	0.00	970.00	24.00	0.00
n242	0.00	970.00	24.50	0.00
n243	0.00	970.00	24.65	0.00
n244	0.00	970.00	24.60	0.00
n245	0.00	970.00	24.60	0.00
n247	0.00	970.00	23.00	0.00
n248	0.00	970.00	23.90	0.00
n253	0.00	970.00	23.75	0.00
n254	0.00	970.00	23.70	0.00
n255	0.00	970.00	24.10	0.00
n256	0.00	970.00	23.75	0.00
n257	0.00	970.00	23.00	0.00
n258	0.00	970.00	21.50	0.00
n259	0.00	970.00	19.90	0.00
n260	0.00	970.00	20.00	0.00
n261	0.00	970.00	21.50	0.00
n262	0.00	970.00	25.46	0.00
n263	0.00	970.00	25.45	0.00
n264	0.00	970.00	25.20	0.00
n265	0.00	970.00	25.10	0.00
n266	0.00	970.00	25.50	0.00
n267	0.00	970.00	25.30	0.00
n279	0.00	970.00	27.50	0.00



Página 10

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n280	0.00	970.00	27.00	0.00
n281	0.00	970.00	27.50	0.00
n282	0.00	970.00	20.75	0.00
1	0.00	970.00	25.60	0.00
2	0.00	970.00	25.60	0.00
DEPÓSITO	0.00	970.00	0.00	0.00 Embalse





# **ANEJO Nº 06**

## **BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. BIENES AFECTADOS .....	1
3. SERVICIOS AFECTADOS .....	1
3.1. REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO .....	2
3.2. VIALES.....	2
3.3. OBRAS SINGULARES .....	3
APÉNDICE: PLANO DE OCUPACIÓN .....	5



## **1. INTRODUCCIÓN**

El proyecto de las obras de renovación de la red de abastecimiento en la localidad de Los Tremellos, perteneciente al Municipio del Valle de Santibáñez, en la provincia de Burgos, requiere de la ocupación de terrenos públicos y privados, debiéndose llevar a cabo el correspondiente proceso de obtención de los terrenos por parte de las entidades municipales beneficiarias de la actuación.

Además, en el presente Anejo se analizan todas las infraestructuras y servicios que se encuentran en la zona de influencia de la ejecución de las obras del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS (VALLE DE SANTIBÁÑEZ, BURGOS)”, determinando las posibles afecciones que puedan existir y la forma de minorizarlas o evitarlas en función de su ubicación y disposición con respecto a la traza.

## **2. BIENES AFECTADOS**

Se identifica en la información gráfica que se muestra en el Apéndice, las ocupaciones temporales a llevar a cabo para permitir la ejecución de las obras por parte del promotor de las mismas.

Se muestra en los planos adjuntos, que conforman el Apéndice al presente Anejo, que la totalidad de las obras se realizarán sobre terreno público, no siendo necesaria la expropiación ni permisos de particulares.

## **3. SERVICIOS AFECTADOS**

Para estudiar las posibles interferencias se han mantenido contactos con otros Organismos y Administraciones que no tienen la información de sus infraestructuras en este servicio; entre



ellos destacan La Junta Vecinal de Los Tremellos y el Ayuntamiento del Valle de Santibáñez para comprobar, dentro de lo posible, la localización y posible afección de las redes municipales existentes; en especial las enterradas.

Se expone, a continuación, de forma más particularizada, el análisis de los servicios e infraestructuras con los que se ha contactado y las posibles interferencias que generará la obra durante su proceso de ejecución.

### **3.1. REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO**

Para este punto, se han mantenido contacto con el Ayuntamiento del Valle de Santibáñez y con la Junta Local, quién nos ha indicado de forma orientativa los posibles cruzamientos que pueden existir con el trazado diseñado de Proyecto.

Aunque la red de abastecimiento se va a renovar, el objetivo es que se construya la nueva manteniendo la antigua y sustituir las acometidas de la red antigua por la red nueva.

En todas estas localizaciones, durante la realización de las obras, se debe llevar a cabo la ejecución de catas para la localización exacta de la infraestructura de abastecimiento, evitando su ruptura y afección, de modo que se apee la tubería existente y se ejecute la zanja de la nueva red de abastecimiento permitiendo el mantenimiento del servicio en las conducciones existentes.

En cuanto a la red de saneamiento, se entiende que la cota es inferior, por lo que no debe haber afecciones, pero se deberá tener cuidado en los puntos de entronque de las viviendas, donde es más susceptible la afección.

### **3.2. VIALES**

Los viales (calles, carreteras y caminos) que se vean afectados por las obras, serán repuestos una vez tapadas las zanjas.





### **3.3. OBRAS SINGULARES**

Se deberán gestionar los permisos y autorizaciones de los cruces de la nueva red con los cauces fluviales, en este caso con el río Ruyales, perteneciente a la red fluvial de la Confederación Hidrográfica del Duero, tal y como se expone en el Anejo nº 12 “Autorizaciones” de forma previa a la ejecución de las obras.





## **APÉNDICE: PLANO DE OCUPACIÓN**





MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO      FECHA MODIFICACIÓN: agosto 1, 2025

LEYENDA

NUEVA RED

RED EXISTENTE A MANTENER

ACOMETIDAS

UÓWUÓQ PÁ'ÓÜÜÓPÚÁJ' ÓSÓU

JUNTA VECINAL DE LOS TREMELLOS	EMPRESA CONSULTORA EIC INGENIERIA	EL INGENIERO C.C.P. AUTOR DEL PROYECTO ÓÜPZÜSÜÓSÓÜÁJ' Ó PÁ	ESCALA 1:1000 ORIGINAL UNE    GRAFICA	ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS	1	BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS PLANTA GENERAL	FECHA AGOSTO 2025 HOJA 01 DE 01
--------------------------------	---	---	---	---------------------------------	---	--	---------------------------------------





# **ANEJO Nº 07**

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**





## ÍNDICE

1. MEMORIA .....	1
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO .....	1
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	1
2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....	6
2.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	6
2.2. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	9
2.3. RIESGOS GENERALES EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	28
2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR.....	53
2.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANO .	74
2.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS .....	77
2.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS .....	80
3. PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	85
4. MEDICINA PREVENTIVA .....	87
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	89
6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL .....	89
7. RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA.....	90
8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....	91
9. DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES .....	92



## **1. MEMORIA**

### **1.1. OBJETO DEL ESTUDIO**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, y puesta en servicio de las obras.

Además, servirá para dar unas directrices básicas en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud de la obra, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con las disposiciones del Real Decreto 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

### **1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS**

#### **1.2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras de objeto del presente Estudio corresponden a las obras de “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS (VALLE DE SANTIBÁÑEZ, BURGOS)”

Estas actuaciones consistirán fundamentalmente en lo siguiente:

- Excavación de zanjas.
- Extendido de cama de arena en zanja.
- Colocación de tubería de abastecimiento.
- Relleno y compactación de zanjas.
- Reposición de pavimentación existente.



- Instalación de contadores y acometidas.
- Construcción de arquetas.
- Entronques con la red existente.

### **1.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

#### **1.2.2.1. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución previsto es de CUATRO (4) MESES.

#### **1.2.2.2. PERSONAL PREVISTO:**

Dadas las características de las obras a realizar, el número máximo de trabajadores en período punta se prevé que sea de 6.

### **1.2.3. JUSTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999).

**El Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto No supera la cantidad indicada.**

- b) Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.



La duración de los trabajos supera 30 días laborales, quedando previsto como plazo de ejecución de las obras: 4 meses, y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea, igual a 6 trabajadores.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.

Teniendo en cuenta el Calendario Laboral de 2025, pactado por la Comisión Paritaria del Convenio Colectivo de Trabajo, ámbito provincial del sector de Edificación y Obras Públicas de la Provincia de Burgos, en el que se estipulan 1.738 Horas anuales.

Por tanto:

$1738 \text{ horas anuales} / 8 \text{ horas al día} = 217,25 \text{ días de trabajo al año}$

$217,25 \text{ días de trabajo al año} / 12 \text{ meses al año} = 18,10 \text{ días de trabajo al mes}$

Estimando que el número máximo de personal para la ejecución de las obras de urbanización es de 6 trabajadores, y siendo el plazo de ejecución de 4 meses se obtiene:

$18,10 \text{ días de trabajo al mes por trabajador} \times 4 \text{ meses} \times 6 \text{ trabajadores} = 434,4 \text{ jornadas}$

**Por tanto, no se sobrepasan las 500 jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.**

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente Proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).



Atendiendo a las limitaciones expuestas, no cumpliéndose ninguno de los supuestos estudiados, queda justificada la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **1.2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

No existen afecciones o interferencias de importancia en servicio alguno.

#### **1.2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS**

Las principales unidades que componen las obras son las siguientes:

- Excavación, relleno y compactación de zanjas.
- Colocación de tuberías de abastecimiento.
- Reposición de pavimentación existente.
- Construcción de arquetas de registro.

#### **1.2.6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA**

##### **MAQUINARIA**

- Excavadora mixta (retro y pala) con martillo.
- Miniexcavadora.
- Camión de obra.
- Pequeño dúmper.
- Compactadores manuales.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.





- Grupo electrógeno.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Cortadora de pavimento.
- Hormigonera eléctrica.
- Vibrador de aguja y bandeja vibrante.
- Máquina de corte radial.

#### **MEDIOS AUXILIARES**

- No se contemplan.

#### **HERRAMIENTAS DE MANO**

- Tenazas, martillos, alicates, juego de llaves.
- Sierra de arco y serrucho.
- Taladro, amoladora, miniamoladora.
- Pico, pala, azada, picola.
- Nivel, regla, escuadra, etc.



## **2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEIDAS PREVENTIVAS**

### **2.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

#### **Análisis de Riesgos**

Se enumera a continuación una relación de actuaciones de la empresa, cuya omisión genera riesgos indirectos:

- Notificación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo acompañada del Plan de Seguridad y Salud, debidamente aprobado (Art. 19 R.D.: 1627/97) y en su caso, de la reanudación o continuación de los trabajos después de efectuarse alteraciones o ampliaciones de importancia.
- Existencia en obra del Plan de Seguridad y Salud (Art. 7 R.D. 1627/97).
- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo, y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa. (Art. 13 R.D. 1627/97).
- Existencia en obra de un Coordinador durante la ejecución nombrado por el Promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (Art. 3.2 R.D. 1627/97).
- Aplicación de manera coherente por parte del empresario los principios de la acción preventiva (Art. 15 de la Ley 31/1995).
- Planificación, organización y control de la actividad preventiva, integrados en la planificación, organización y control de la propia obra (Art. 1 y 2 R.D. 39/1997), incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en que se efectúe el mismo, las relaciones sociales y factores ambientales (Art. 15. g. Ley 31/95 y Art. 16 Ley 31/95).



- Disposición de equipos de trabajo y medios de protección (Art. 17 de la Ley 31/1995 y R.D. 1215/1997).
- Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/95).
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores. (Art. 38 Ley 31/95).
- Crear o contratar los Servicios de Prevención. (Cap. IV Ley 31/95 y Cap III R.D. 39/1997).
- Contratar auditoría o evaluación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada. (Cap. V. R.D. 39/97).
- Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención. (Cap. V Ley 31/95).
- Creación y apertura del Archivo Documental, creación del control de bajas laborales, y poseer relación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo. (Art. 23 Ley 31/95).
- Creación y mantenimiento, tanto humano como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. (Art. 20 Ley 31/95), estos servicios pueden ser contratados externamente.
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos caso de ser necesarios estos últimos. (Art. 22 Ley 31/95).
- Adoptar las medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por el entorno o proximidad de la Obra. (Art. 10 j. R.D. 1627/97, Art. 15 g. Ley 31/95).



- Crear o poseer en la obra:

- Cerramiento perimetral de obra, siempre y cuando las características de la misma lo permitan (En este caso no se prevé disponer de cerramiento perimetral de obra, únicamente permanecerán delimitadas zonas de actuación concretas que así lo requieran).
- Entradas a obra de personal y vehículos (independientes).
- Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).
- Poseer en obra un listado con las direcciones y teléfonos del Hospitales o Centros Asistenciales concertados, indicando claramente el más cercano, así como los teléfonos de Ambulancias, Bomberos, Policía, Guardia Civil, etc.
- Extintores.
- Documentación de las empresas de servicio de aguas, gas, electricidad y telefonía sobre existencia o no de líneas eléctricas, acometidas o redes, su dirección, profundidad, medida, nivel o tensión, etc. También informarse sobre la existencia de espiras para aforos bajo el pavimento.
- Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos, ambos perfectamente vallados y señalizados.
- Informes de los fabricantes, importadores o suministradores de las máquinas, equipos, productos, materias primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 Ley 31/95 (deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 Ley 31/95).



### **Medidas Preventivas**

Paralización de los tajos con temperaturas extremas, en régimen de fuertes vientos, lluvia intensa o nieve.

Cumplir lo señalado en el apartado de omisiones de empresa que generan riesgos indirectos.

Todas estas indicaciones son exigibles a la empresa en la legislación vigente en España.

## **2.2. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

### **2.2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA**

#### **Análisis de Riesgos**

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En verano las temperaturas son altas, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc..

#### **Medidas Preventivas**

Paralización de los tajos con temperaturas extremas, en régimen de fuertes vientos, lluvia intensa o nieve.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan, para combatir los rigores del frío, lluvia o calor: ropa de abrigo, trajes impermeables, ropa de verano.

Utilización de prendas impermeables y de abrigo para casos de lluvia y periodos invernales.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamientos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, viseras, etc.)





Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua a los trabajadores a cargo de la empresa.

Ante la falta de visibilidad en periodos de lluvia, presencia de niebla, o periodos de escasa visibilidad, se hará uso de las luces de cruce y rotativos luminosos durante la actuación y tránsito de la maquinaria, camiones y vehículos de obra, además de disposición de señalización luminosa en los accesos y vial de las calles colindantes complementaria a la señalización de obra. Además, el personal vestirá ropa reflectante.

Los trabajos de soldadura eléctrica y los trabajos con riesgo eléctrico en instalaciones eléctricas proyectadas y/o reposición de servicios, se suspenderán en caso de tormenta y/o lluvia o nieve.

## **2.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS**

### **Análisis de Riesgos**

Se prevén riesgos derivados de la necesidad de reposición de redes por afección indirecta o no prevista en las previsiones de este proyecto (abastecimiento, saneamiento, electricidad, telefonía, etc.), retirada y recolocación de farolas, así como los derivados de las tareas de excavación y demoliciones.

- Rotura de conducciones fortuitas
- Fugas de agua.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Electrocutaciones.
- Incendio.
- Explosión



- Colisiones y atropellos.
- Atrapamientos, cortes, golpes.
- Desprendimientos, hundimientos, corrimientos de tierras.

Para los servicios afectados de forma directa o indirecta, e interferencias, se tendrán en cuenta las siguientes medidas y normas de actuación:

- **CONDUCCIONES DE AGUA**

### **Medidas Preventivas**

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, esto es se procederá a la localización de la conducción, según los datos facilitados por la Dirección Facultativa o por la Compañía Propietaria, se identificará y se señalará la conducción, fin de poder conocer el trazado y la profundidad de la conducción

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala para excavación manual.

Una vez descubierta la tubería, caso 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 señalará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

En la red de saneamiento se mantendrán condiciones de ventilación previa, durante un tiempo prudencial, ante la necesidad de apertura de pozos de registro, para su aireo ante la posible formación de vapores tóxicos.



Se tendrán en cuenta, además, las Medidas Preventivas previstas en el apartado de Movimiento de Tierras y Excavación, Rellenos, Conducciones y Canalizaciones.

- **CONDUCCIONES ELÉCTRICAS**

### **Medidas Preventivas**

#### ***Trabajos con tensión***

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- c) Las pértigas aislantes.
- d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).



- e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la



zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

- a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
- c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

En particular ante la posible afección de canalizaciones eléctricas subterráneas, se atenderán a las prevenciones siguientes, sin perjuicio de las anteriormente expuestas aplicables al caso:

Se solicitará, antes del comienzo de la obra o tan pronto se tenga constancia o sospecha de la existencia de canalizaciones eléctricas, subterráneas a la Compañía Propietaria de la





instalación, planos relativos al trazado, tensión, profundidad y tipo de protección de la conducción.

Antes de comenzar cualquier trabajo ante la presencia de una canalización eléctrica enterrada se debe atender a las siguientes normas:

Gestionar (antes de comenzar a trabajar) con la compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

En caso de duda, tratar a todos los cables subterráneos como si estuvieran en carga.

No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículo, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.

Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, señalando la proximidad a la línea, su tensión y el área de seguridad.

A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de colocación la señalización anteriormente mencionada.

Informar inmediatamente a la compañía propietaria si un cable sufre daño. Se conservará la calma, avisando a todas las personas afectadas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

En cualquier caso, cuando sea necesario el desarrollo de cualquier trabajo en la proximidad o bajo tensión, se dispondrán de los medios de protección necesarios de forma que se garantice que el/os trabajador/es permanezcan fuera de la zona de peligro, o lo más alejados de ella que el trabajo permita. Atendiendo a las especificaciones del RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.



Para la definición de distancias de seguridad, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.

Se debe garantizar, siempre que no se sobrepase la Distancia de Peligro (DPEL), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.

Ante de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

### ***Información a los trabajadores***

Se informará a todo el personal de la obra y especialmente a maquinistas, conductores y a las personas implicadas en los trabajos que se desarrollen en la proximidad de líneas eléctricas subterráneas acerca del riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica, de las Medidas Preventivas a disponer y tener en cuenta así como del modo de proceder en caso de accidente.

Las líneas eléctricas susceptibles de afección serán replanteadas y marcadas en el pavimento y en el terreno una vez demolido el primero indicando cotas de encuentro.

La excavación mediante medios mecánicos se realizará hasta 1 metro previo al encuentro de la conducción a partir de la cual se procederá con excavación manual, hasta descubrir la canalización eléctrica. Se evitará el contacto directo y para su manipulación de cuelgue,



sujeción, apeo (con material de madera o aislante, nunca con elementos metálicos), etc, se emplearán guantes y calzado aislantes.

En caso de presencia de agua no se accederá a zanja y se procederá al achique inmediato ante la presencia de canalización eléctrica enterrada.

El personal dedicado a los trabajos de actuación en canalizaciones o instalaciones eléctricas o en zanjas con presencia de canalizaciones eléctricas enterradas, recibirán formación e información relativa a los procedimientos de trabajo, riesgos, medidas preventivas y de emergencia, conforme las especificaciones del R.D. 614/2001.

#### ***En caso de contacto accidental con líneas eléctricas en tensión***

El contratista elaborará dentro del Plan de Seguridad y Seguridad un Plan de Emergencia que contemple las actuaciones a seguir en este caso: aviso a compañía propietaria, acotado de la zona, instrucciones al maquinista y personal de tajos anexos o cercanos, aviso a otra maquinaria actuante en la zona, aviso a emergencias en caso de electrocución, etc.

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transporte, etc. debe observarse las siguientes normas:

#### **Conductores o maquinistas de maquinaria de movimiento de tierras:**

Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo

Conservará la calma en todo momento

Dará a viso a las personas que se hallaran en su entorno, para evitar el contacto de las mismas con la máquina y evitar que intenten socorrerle.

El personal a pie se alejará de la máquina a pasos cortos y se dará aviso inmediato al Encargado o Jefe de Obra para poner en marcha el protocolo de emergencia. Permanecerá en la cabina y maniobrá si es posible, haciendo que cese el contacto



Alejará el vehículo del lugar, haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de Alta o Media Tensión, para evitar riesgos por explosión. Y no descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.

Si no es posible cesar el contacto, ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina, indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que se confirme que la línea ha sido desconectada. Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben intentar socorrerle acercándose ni tocar la máquina.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo de la siguiente manera:

- Comprobando que no existen cable de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, se avisará a la Compañía Eléctrica propietaria del servicio para que desconecte la línea.

Si se produce la rotura y caída de cables, no tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Si se produce la rotura y caída de cables, permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.



Si se produce la rotura y caída de cables, advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

Si hay accidentados se solicitará ayuda médica y ambulancia.

### Auxilio a los accidentados

#### *En Líneas de Alta o Media Tensión*

Únicamente cuando el contacto de la línea haya cesado se procederá a socorrer al accidentado.

Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente se procederá a socorrer al accidentado cuando la Compañía Eléctrica verifique que se ha desconectado la línea.

Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteo en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos dado que las líneas vuelven a rearmarse automáticamente después de un fallo.

#### *En Líneas de Baja Tensión*

Si persiste el contacto o hay cables caídos, podrá socorrerse al/os accidentado/s usando objetos aislantes de madera o plástico.

## **2.2.3. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y SOLUCIONES AL TRÁFICO**

### Análisis de Riesgos

Con la intención de evitar posibles interferencias del tráfico con la maquinaria y personal de la propia obra, será necesario realizar los desvíos proyectados durante las obras.

Los riesgos analizados son:

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.





- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones) y personal propio de la obra, en accesos y suministros
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Caídas al mismo nivel de personas

### **Soluciones al Tráfico**

Las obras se realizarán en los bordes de calzada y afectarán a las vías de circulación por la necesidad de ocupar parcialmente la calzada, así como las afecciones provocadas en las vías que dan acceso a la zona de obras y a la zona de acopios general de la obra.

### **Medidas Preventivas**

Se tendrán en cuenta las Medidas Preventivas siguientes:

La señalización de obra obliga también a los vehículos de la propia obra.

Todos los tajos y zonas de actuación estarán permanentemente señalizados y balizados y o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de señalización luminosa de obras y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo: en esquinas en estrechamientos generados por las obras, etc.



En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, en los lugares de acopio de material de acopio de maquinaria, en la zona de implantación de las instalaciones provisionales de obra, etc.

Se regará y/o barrerá periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo, existencia de arena que pudiera provocar resbalones, torceduras, etc.

Se emplearán los medios adecuados para el transporte de materiales, evitándose transportes con elementos salientes, cargas inestables o de forma insegura.

Se respetarán las normas de circulación, los transportes de materiales desde las zonas de acopios quedarán apoyados por actuación de personal señalista a pie.

Se escogerá para manejar banderines o discos, y estar pendientes de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine.

Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

En cortes temporales de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido de circulación actuando como señalista con comunicación directa entre ambos para coordinar sus indicaciones al tráfico.

Se dispondrá de repuesto de señales para reponerse inmediatamente, en caso de deterioro, robo u otras causas.

Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera se retirará para evitar la invasión de la zona y así no puedan servir de confusión u obstáculo.



Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a quince minutos, sólo rebasables en casos excepcionales.

En todo momento durante la realización de todas las unidades de obra queda previsto que el personal trabajador disponga de ropa reflectante (monos de trabajo reflectantes, ropa impermeable reflectante y chalecos reflectantes), y en las intervenciones de maquinaria y vehículos de obra, harán uso de forma continua de rotativo luminoso, luces y dispositivos acústicos de marcha atrás.

El fondo de todas las señales será de color amarillo y serán reflectantes.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares.

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de de las de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos.

A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se adoptarán la disposición de la señalización de obra más conveniente, atendiendo a la normativa aplicable.

Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.



## **Ejecución de la señalización y balizamiento**

Se definirán los lugares donde realmente sea necesaria la señalización, como mínimo según previsiones de este Estudio.

Si hay muchas señales, empiezan a perder valor. Uno se acostumbra a verlas tanto que acaba por no respetarlas. Es decir: “Una señal para cada punto de peligro y ningún punto de peligro sin señalizar”.

Durante el tránsito de maquinaria por zona urbana se hará acompañar de un señalista de apoyo ante posibles necesidades de regulación del paso peatonal y del propio tráfico de las vías por donde vaya a circular.

Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir obligatoriamente con casco protector, mono, calzado de seguridad y chaleco reflectantes.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.

## **Colocación de la señalización y balizamiento**

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

## **Retirada de la señalización y balizamiento**

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.



Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

#### **Anulación de la señalización permanente.**

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

### **2.2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES A PEATONES**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel: por presencia de desniveles, excavaciones, zanjas, pozos de registro o arquetas abiertas, presencia de materiales, herramientas, maquinaria, etc..
- Hincas, pisadas sobre objetos punzantes: ante la existencia de “tochos” de marcaje de alineaciones, de puntas sobre maderas...
- Atropellos: por la maquinaria o vehículos de obra y de fuera de la obra.
- Cortes y golpes: por abandono descontrolado de herramientas, objetos de embalaje como flejes, alambres, acopios, etc. por transportes de materiales de forma insegura.
- Atrapamientos: por o entre equipos de trabajo en accesos de personal ajeno a herramientas o equipos de trabajo. Por acopios incorrectos que se puedan echar a rodar, deslizarse, caerse y provocar atrapamientos, golpes, cortes en personal ajeno a la obra, especial cuidado en zona con presencia de niños (juegan con material: arena, sacos de cemento, adoquines, entre los tubos, etc...). Por cargas izadas.
- Proyecciones: en el uso de martillos neumáticos, radiales y equipos de corte de material cerámico
- Exposición a ruido y vibraciones y polvo.





- Quemaduras: en accesos de personal ajeno a herramientas o equipos de trabajo.
- Exposición a agentes químicos: en aplicación de productos químicos en zona de obra como resinas, pinturas, etc., abandono de recipientes o embases de productos químicos que pudieran ser tomados por personal ajeno a obra (por ejemplo: niños para jugar...)
- Golpes y atrapamientos por ramas o troncos como consecuencia de los trabajos de poda y tala.

### **Afecciones a peatones**

Las aceras se verán afectadas en todo, o en gran parte de su ancho, por lo que será necesario crear zonas de paso alternativas para los peatones.

### **Medidas Preventivas**

Todas las zonas de trabajo estarán claramente diferenciadas de las zonas de paso y acceso a peatones para lo que dispondrán de pasillos delimitados en todo su recorrido con valla de obra y se colocarán pasarelas con barandillas siempre que haya desniveles. Se dispondrán de la necesaria señalización de advertencia, indicativa de prohibición de paso, de los posibles riesgos, etc..

Se acotará también la zona de actuación y maniobra de la maquinaria y vehículos de obra, de manera que en situaciones de inviabilidad de mantenimiento la acotación mediante vallado de obra (por la estrechez de la calle donde se trabaja, en esquinas, en cruces, o cualquier situación que así lo requiera) se contará con personal señalista para controlar las maniobras de la maquinaria y asegurar el tráfico peatonal, manteniendo su parad durante la maniobra, acompañando a la maquinaria, acompañando a peatones, etc. según las necesidades que se planteen, asegurando cualquier incidencia al tráfico de peatones, se mantendrá especial mantenimiento y actuación de personal señalista (en el nº de señalistas que fuera necesario) en actuaciones en zonas de cruces, esquinas de calles, en zonas sin visibilidad, etc.



El transporte de materiales desde las zonas de acopio al tajo se efectuará con los medios adecuados, evitando partes salientes y cargas inestables.

Durante todo el recorrido de la maquinaria y vehículos de obra que deban realizar transporte de materiales desde los lugares de acopio a pie de tajo será preceptiva la intervención de al menos un señalista que deberá acompañar al vehículo en todo su recorrido para regular el tráfico de vehículos y peatones frente al tránsito del vehículo de obra.

Toda la maquinaria dispondrá de dispositivo automático acústico de marcha atrás y rotativo luminoso y durante el tránsito por las rutas establecidas hará uso además de las luces

Se mantendrá en correcto estado los espejos retrovisores de las máquinas y los dispositivos de seguridad, procediéndose a su reparación inmediata en su caso.

Los operarios que manejen maquinaria, no realizarán maniobras bruscas, y si no disponen de visibilidad en sus maniobras deberán solicitar la intervención de un señalista.

No se realizarán acopios a pie de tajo salvo los que previsiblemente se vayan a emplear en la jornada, en su caso se retirarán a las zonas de acopio habilitadas a tal fin.

Las zonas de acopio elegidas se mantendrán valladas en todo su perímetro mediante la disposición de vallado de obra de 2m de altura sobre pies de hormigón, asegurando el correcto ensamble de los elementos para evitar se acceda por terceros, se dispondrá de señalización de advertencia y de prohibición de acceso a personal ajeno a la obra. Durante los periodos muertos y fin de jornada se asegurará mantener cerrado el recinto para evitar intromisiones fortuitas o no controladas de las zonas de acopios.

Se asegurarán todos los acopios, para lo que se realizarán labores previas de preparación de la zona de asiento, nivelación del terreno, disposición de calces, se aseguran las piezas prefabricadas, etc. serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a la Realización de Acopios.



Se mantendrán todos los pozos de registro y arquetas protegidos y/o tapados de forma segura.

No se abandonarán herramientas o equipos de trabajo de forma desordenada o incontrolada, la hormigonera, equipos generadores, motores y similares, se mantendrán en zona acotada fuera del alcance de terceros.

Se igualmente recogerán todas las herramientas y equipos en los periodos de descanso (almuerzo, comida, fin de jornada) en zona acotada fuera del alcance de terceros.

No se abandonarán recipientes de productos químicos en zona accesible a terceros, se mantendrá orden y limpieza, retirándose los vacíos o de desecho a Punto Limpio de obra.

Todos los elementos cortantes, embalajes, sacos, plásticos, flejes, alambres, etc. se retirarán de las zonas de paso recogiendo y retirándose al Punto Limpio de obra.

Los “tochos”, estacas o elementos hincados en terreno de marcaje de alineaciones, armadura en espera, o cualquier asimilable se protegerá con setas plásticas de protección.

Todas las alineaciones con cuerda quedarán señalizadas y fuera de la zona de tránsito de peatones, debiendo delimitarse con vallado de obra (la cuerda no se ve, provocando tropiezos y caídas).

Se mantendrán los tajos limpios y ordenados, se efectuará el barrido de la zona donde pudiera haber arena, o restos de escombros evitando que permanezcan en zona de paso de peatones.

En caso de generación de gran cantidad de polvo por el tráfico de obra se procederá a regar la zona afectada.

Se evitará en la medida de lo posible el empleo de martillos neumáticos en las horas de máxima afluencia de tránsito peatonal, y horas nocturnas, en caso de acciones anexas al



paso de peatones (a menos de 2m) se interrumpirá momentáneamente el trabajo durante su paso ante la prevención de ruido y proyecciones.

Los equipos de corte como radiales, mini-radiales, equipos de corte de material cerámico, motosierras, se emplearán en zona apartada del tránsito de peatones para evitar proyecciones de partículas y emisión de polvo en la zona de paso de los mismos, se elegirá un lugar adecuado, debidamente acondicionado para la ubicación del equipo de corte.

No se izarán cargas sobre las zonas de paso de peatones.

De igual forma las talas y podas de árboles se realizarán en zonas cerradas y perfectamente acotadas para evitar el tránsito de peatones por esas zonas de actuación.

Se dispondrá de pasarelas con barandillas, escaleras con barandillas, chapones, vallado de obra, balizamiento con malla plástica, y los elementos que fueran necesarios para el acondicionamiento del paso de peatones en las zonas de afección.

En la medida de lo posible se acondicionarán pasillos lo más anchos posible que permitan el paso de peatones, carritos de compra, carritos de niños, y si fuera necesario para sillas de ruedas, en su caso se estudiarán las necesidades concretas a tomar en cuenta para disposición de los elementos necesarios.

## **2.3. RIESGOS GENERALES EN FUNICIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

### **2.3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **Análisis de Riesgos**

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En verano las temperaturas son altas, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc..



En las tareas de prospección del lugar, identificación y análisis de estructuras próximas, identificación y análisis de vías de circulación próximas, operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan descritos en el apartado sobre Instalaciones eléctricas.





## **Medidas Preventivas**

### **Trabajos de Replanteo**

Los operarios que realicen tareas de replanteo han de tener experiencia en dichos trabajos, los trabajos serán dirigidos por un jefe de equipo (Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía).

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los epi's reglamentarios.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

### **Vallado de obra**

Al inicio de la obra, en cada tajo quedará dispuesto: vallas metálicas tipo "ayuntamiento", conos de plástico y barrera tipo "new jersey para la delimitación de los trabajos frente al tráfico y peatones.

Debido al carácter itinerante de la obra, no está previsto instalar casetas de obra, instalaciones de higiene y bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra.

## **2.3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES**

### **Análisis de riesgos**

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/o de cosas al mismo o a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.



- Incendio.
- Polvo y ruido.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Desplome de cargas suspendidas
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante
- Cortes en el empleo de discos radiales.
- Golpes y quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).

### **Medidas preventivas**

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.



El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.

En los puestos de trabajo en los que el Nivel de Ruido Diario Equivalente, supere 80 dBA deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas: Proporcionar a cada trabajador una información y formación adecuada en relación al riesgo y sobre las Medidas Preventivas a adoptar. Será necesaria la utilización de protectores auditivos y se tendrán en cuenta los resultados médicos de su audición.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Los trabajos de picado en roca se efectuarán mediante martillo rompedor acopado a maquinaria de excavación, retroexcavadoras, y excavadoras mixtas, en función de necesidad de mayor o menor capacidad según dureza del terreno o roca a excavar.

Las zonas de trabajo donde intervenga maquinaria de picado se mantendrán libres de otras actuaciones a pie, en un radio de acción mínimo de 5 m. en evitación de proyecciones, y



exposición a ruido, para las operaciones que se indican a continuación se coordinarán la actuación de la maquinaria con el personal de apoyo cesándose el picado ante necesidad de aproximación del personal a la maquinaria.

El personal interviniente en estos trabajos hará uso de protectores auditivos y se contará con personal de apoyo para dirigir maniobras, recogida y limpieza de posible material proyectado, y ante trabajos en proximidad de calzada o con invasión de la misma, se contará con intervención de personal señalista.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.



### 2.3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

#### Análisis de Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- 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 vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.





- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo y ruido
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

### **Medidas Preventivas**

El personal que debe trabajar en el interior de zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se le informará sobre todas las Medidas Preventivas.

En todos los casos se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto y en caso necesario se efectuarán cuantos sondeos, prospecciones y reconocimientos del terreno in situ, sean precisos en virtud del establecimiento de las prevenciones necesarias.

Para la excavación de zanjas, vaciados o pozos, se procederá a la ejecución de taludes de seguridad, equivalentes al talud natural del terreno, en función del tipo de terreno excavar atendiendo a los criterios del estudio geotécnico o estudios del terreno in situ.

Los vaciados y pozos se ejecutarán, además, con anchura o amplitud suficiente para facilitar el trabajo en su interior evitando trincheras y pozos agostos.



En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad. Si no se logra disminuir el nivel de agua en la zanja y el nivel de agua sobrepasa 30 cm, se suspenderán los trabajos en el interior de una zanja, vaciado o excavación hasta eliminar el agua y comprobar el correcto estado de paramentos y fondo de la excavación.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

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

Se evitará mantener las zanjas pozos o vaciados abiertos por tiempo indefinido, se procederá a su relleno y tapado a la mayor brevedad posible, en caso necesario se mantendrán la entibación, y la delimitación de paso con acondicionamiento de vallado de obra, colocación de pasarelas provisionales y chapones.

Para el acceso a las excavaciones, vaciados y zanjas se dispondrá de escaleras de mano homologadas, en número suficiente, y de altura suficiente (deben sobrepasar como mínimo 1m el borde de excavación).

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.



Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales al borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, retirándose el material ante la imposibilidad de acopio a borde de zanja en las actuaciones en casco urbano.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

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

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, farolas, semáforos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

#### **2.3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS**

##### **Análisis de Riesgos**

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.



- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

### **Medidas Preventivas**

Todo el personal que maneje los camiones, palas, dúmper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, 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 legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

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 cajas de camión, para evitar las polvaredas.

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



Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

El vertido de material de relleno desde vehículos se hará a una distancia de seguridad del borde de excavaciones, zanjas, coronación de talud.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás, y dispositivo rotativo luminoso.

Se señalizarán los accesos a la vía pública con señalización de obra.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

### **2.3.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE TUBERÍAS y CANALIZACIONES**

#### **Análisis de Riesgos**

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.



- Desprendimientos de cargas izadas durante el acopio o durante el montaje.
- Golpes en las manos.
- Atrapamientos en extremidades.
- Caída desde altura.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja.
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Los propios de excavaciones, vaciados y zanjas: desprendimientos de tierras, sepultamientos, inundación de zanjas o excavaciones.





### **Medidas Preventivas**

Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.

Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.

Los acopios se efectuarán en lugar seguro, de forma que el conjunto quede nivelado, correctamente calzado, señalizado y si fuera preciso delimitado perimetralmente

Se tendrá especial cuidado a la hora de eliminar flejes para proceder al reparto de conducciones, evitando que se desmorone el conjunto.

Se emplearán los medios auxiliares adecuados: eslingas, plintos, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, y se elevarán las cargas garantizando la estabilidad del conjunto evitando balanceos que pudieran provocar el vuelco o desplome de la carga.

El transporte desde zona de acopio a pie de tajo se efectuará con los medios adecuados, evitándose transportes inseguros que provoquen la caída de la carga, el vuelco del vehículo, etc.

Igualmente se procederá a la instalación de conducciones en zanja empleando los medios auxiliares y maquinaria necesarios, evitando que los trabajadores se vean expuestos a sobreesfuerzos.

Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, sobrecargando la excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.

Serán de aplicación además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Movimiento de Tierras, las descritas para el izado de cargas, las relativas a la Realización de Acopios y Servicios Afectados.



## 2.3.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON HORMIGÓN

### Análisis de Riesgos

- Riesgos en Trabajos de manipulación de hormigón
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- 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).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.



### **Medidas Preventivas**

Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad del borde de la excavación, mínimo 2m.

Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo

Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido a media ladera.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

### **2.3.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS**

#### **Análisis de Riesgos**

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Deslizamientos y vuelcos de la maquinaria.
- Cortes y golpes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Incendio.
- Polvo y ruido.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.



- Sobreesfuerzos
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Salpicaduras y proyecciones.
- Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos (nieblas de humos asfálticos)
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Polvo y ruido
- Quemaduras.

### **Medidas Preventivas**

El hormigonado se hace por vertido directo y continuo.

Los vibradores, máquinas de cortar juntas y demás herramientas portátiles tomarán corriente de cuadros protegidos con disyuntor de 30 M.A. y puesta a tierra.

Todo grupo electrógeno estará conectado en estrella y el neutro puesto a tierra.

A la salida de los grupos habrá un cuadro protegido con disyuntor de 30 M.A. del que se tomarán los distintos receptores.

Con ambiente húmedo se prestará la máxima atención a las instalaciones eléctricas.

Los palets de baldosa se apilarán en los sitios previstos de forma que supongan el menor obstáculo para los distintos trabajos en las proximidades y para la circulación de personas y vehículos.



Se dispondrán pasarelas de madera para las zonas y accesos a fincas que no puedan ser cortadas.

La descarga de los palets de baldosa la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.

Los flejes de los palets de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.

### **2.3.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **Análisis de Riesgos**

- Contactos eléctricos Directos.
- Contactos eléctricos Indirectos.
- Electrocutión por mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocutión por mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.
- Pinchazos, cortes y golpes en el manejo de herramientas, cableado, etc.
- Incendio

#### **Medidas Preventivas**

##### ***Medidas y Normas de Seguridad para el Cableado***

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.



La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

- A una altura mínima de 2m, en los lugares peatonales y de 5 en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

### ***Medidas y Normas de Seguridad 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 normalizada de "Peligro, electricidad"





Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

### ***Medidas y Normas de Seguridad para los Cuadros Eléctricos***

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del 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 normalizada de “Peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento de eléctrico de apertura.

### ***Medidas y Normas de Seguridad para Tomas de Energía***

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas, blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato.



La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho” para evitar los contactos eléctricos directos.

### ***Medidas y Normas de Seguridad para la Protección de los Circuitos***

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 en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 A (Alimentación de maquinaria)

30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)

30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

### ***Medidas y Normas de Seguridad 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.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a 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 a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.



La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distinto, serán independientes eléctricamente.

### ***Medidas y Normas de Seguridad para el Mantenimiento y Reparación de la Instalación***

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará “fuera de servicio”, mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombre trabajando en la red”.

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc.



Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por medio por un lugar distinto a la rampa de acceso para vehículos o para el personal.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

### **2.3.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA**

#### **Análisis de Riesgos**

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.



- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamientos
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Cuerpos extraños en ojos.

### **Medidas Preventivas**

Concluidas las obras se procederá a la limpieza de toda la zona de obra, recogida de materiales, gestión de residuos y retirada de instalaciones provisionales, en estas tareas serán de aplicación las prevenciones estudiadas en los apartados de este estudio que le sean aplicables: movimiento de tierras, izado de cargas, manejo manual de cargas, montaje de elementos prefabricados, los relativos a la maquinaria, medios auxiliares y herramientas necesarios.

### **2.3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS**

#### **Análisis de Riesgos**

- Desplome de cargas
- Vuelcos de cargas
- Balanceo de cargas



- Atrapamientos
- Hundimientos
- Caídas al mismo o a distinto nivel
- Caída de objetos desde altura
- Cortes y golpes

### **Medidas Preventivas**

Se revisarán todos los equipos y elementos o accesorios a emplear en un izado de cargas, antes de su realización, comprobando su correcto estado y su idoneidad de acuerdo con el tipo, forma y cuantía de la carga a elevar.

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de elementos longitudinales, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en altura deberán contar con las protecciones colectivas necesarias en función del lugar de trabajo o en su defecto se emplearán sistemas antiácida estudiándose previamente la situación de que se trate.





Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El grúa se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

En caso de que el grúa no disponga de visibilidad para maniobra de la carga se contará con personal señalista de apoyo.

## **2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR**

### **2.4.1. MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN: RETROEXCAVADORA, EXCAVADORA MIXTA, MINI-EXCAVADORA**

#### **Análisis de Riesgos**

- 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 y bloquear los frenos).
- 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, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.



- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de 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 al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

### **Medidas Preventivas**

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con



el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).



La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

#### **2.4.2. BAÑERAS, DUMPER Y CAMIÓN DE TRANSPORTE PARA LA OBRA**

##### **Análisis de Riesgos**

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.



- Ruido y polvo
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas Preventivas**

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

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

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

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

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.



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

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

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

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

### **2.4.3. PEQUEÑO DUMPER DE OBRA O MOTOVOLQUETE**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Inhalación de polvo
- Ruido
- Atropello durante las maniobras
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos
- Vuelcos
- Proyección de partículas





### **Medidas Preventivas**

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

### ***Descarga***

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación

### ***Carga***

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.

Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada

Resulta demasiado habitual ver personas sin cualificar hacer uso del dumper, alentadas por su fácil manejo, lo que es causa de frecuentes accidentes; por ello, es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B2.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

### ***Mantenimiento y conservación***

El dumper suele estar sometido a duros trabajos e intensa actividad, sufriendo algunas de sus partes mayor desgaste que otras. Una medida preventiva es la de conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Deberían prohibirse las reparaciones improvisadas en la obra y obligar a que sean realizadas por personal especializado.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en



el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Los motovolquetes contarán con Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción.

Dispondrá de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujección.

Arranque eléctrico.

Bocina, y avisador acústico de marcha atrás

Luces de marcha atrás

Espejos retrovisores.

Sistema de iluminación y rotativo luminosos

Asiento anatómico.

#### **2.4.4. COMPACTADORES MANUALES**

##### **Análisis de Riesgos**

- Atrapamientos o aplastamientos en los pies
- Golpes
- Vibraciones
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Ruido



### **Medidas Preventivas**

Los trabajadores encargados de esta maquinaria estarán formados e informados sobre su manejo y mantenimiento.

Se evitarán efectuar tirones del equipo en prevención de sobreesfuerzos

SE evitará caminar precipitadamente con el equipo en funcionamiento, el procedimiento de compactación se efectuará de forma que se avance con el equipo hacia delante evitando desplazamientos en retroceso, para completar o efectuar una correcta compactación se efectuarán diversas pasadas, pero en sentido de avance.

Queda prohibido apoyar los pies sobre el rodillo o sobre la placa compactadora o empujar el equipo con los pies en evitación de atrapamientos o aplastamientos.

Si se precisarán efectuar largas tareas de compactación se establecerán turnos para relevar al personal encargado de los trabajos intentando no superar más de su uso durante más de 1,5 horas de forma continuada.

Se emplearán los epis necesarios indicativos en las instrucciones de uso y mantenimiento del propio equipo.

Estos equipos dispondrán de marcado CE.

Se coordinarán estos trabajos con otras actuaciones anexas o simultáneas para evitar riesgos añadidos.

### **2.4.5. CAMIÓN – GRÚA**

#### **Análisis de Riesgos**

- Vuelco y Atrapamientos, Caídas a distinto y al mismo nivel, Atropello de personas, Golpes, Desplome de cargas, Contacto eléctricos, Caídas al subir o bajar de la cabina, Quemaduras.



### **Medidas Preventivas**

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada. Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas. Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad, y los accesorios de izado serán los apropiados a la carga a izar y a las condiciones especificadas por la ficha técnica de la máquina.



Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada 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, en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

#### **2.4.6. CAMIÓN HORMIGONERA**

##### **Análisis de Riesgos**

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.)
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.)
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.





- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas Preventivas**

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

### **2.4.7. GRUPOS ELECTRÓGENOS**

#### **Análisis de Riesgos**

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos
- Incendio.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.



### **Medidas Preventivas**

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” y “peligro por contacto eléctrico” para sobrepasar la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.



## 2.4.8. COMPRESOR

### Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

### Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.



La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

#### Protecciones Colectivas específicas

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.



## 2.4.9. HORMIGONERA ELÉCTRICA

### Análisis de Riesgos

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

### Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.



Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

#### **2.4.10. MARTILLO NEUMÁTICO**

##### **Análisis de Riesgos**

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.





### **Medidas Preventivas**

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.



Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Protecciones Colectivas específicas

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

#### **2.4.11. MÁQUINA CORTADORA DE PAVIMENTO**

##### **Análisis de Riesgos**

- Cortes y golpes.
- Atrapamiento por y entre las partes móviles
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos.
- Generación de polvo
- Generación de ruido.

##### **Medidas Preventivas**

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia.

Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes, cambio de cuchilla y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.



## 2.4.12. VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE

### Análisis de Riesgos

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

### Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

No se efectuarán operaciones de limpieza o de mantenimiento de los equipos en funcionamiento.

## 2.4.13. MÁQUINA DE CORTE RADIAL

### Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.



- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

### **Medidas Preventivas**

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablonos u otros elementos y pisándolas.

## **2.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANO**

### **2.5.1. HERRAMIENTAS DE CORTE**

#### **Análisis de Riesgos**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

### **Medidas Preventivas**

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.



Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las maderas con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

## **2.5.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN**

### **Análisis de Riesgos**

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas Preventivas**

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.



Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

### **2.5.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas Preventivas**

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajaduras o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.





La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

## **2.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS**

### **Análisis de Riesgos**

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obras sobre el tráfico y de la intromisión de forma fortuítamente de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.



- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que, por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo, en horas de descanso, etc.)

### **Medidas Preventivas**

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras, así como todos los trabajos que conlleven invadir la calzada tal y como se ha establecido en el apartado correspondiente a Medidas Preventivas establecidas en Afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras y las prevenciones que se han establecido en este Estudio.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravilla, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos en los que esté prevista la regulación del tráfico, se contará con la actuación de señalistas debidamente uniformados (chaleco reflectante y señal manual para dirigir el tráfico).

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.

Se señalizarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.



La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, acondicionamiento de las zonas de tránsito, habilitación de pasos provisionales de peatones, instalación de pasarelas sobre excavaciones o en tramos irregulares, instalación de chapones en calzada, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopios, instalaciones, etc.. Todo ello para asegurar la permeabilidad y tránsito de peatones en las zonas afectadas por las obras.

Además, durante los periodos nocturnos, periodos de descanso, durante fines de semana o festivos o cualquier otro periodo en el que la actividad de la obra sea interrumpida, se retirará de las zonas de trabajo toda la maquinaria pesada y camiones pasando a quedar estacionada en los parques de maquinaria de las empresas actuantes en la obra o bien se habilitará un lugar de estacionamiento para ello, quedando fuera de afección al tráfico y a viandantes.

Además, quedarán habilitados los accesos y delimitaciones con barrera plástica y valla de obra para que puedan ser retiradas en caso necesario ante situación de emergencia, no solo para las situaciones de emergencia durante la ejecución de las obras sino también en previsión de situaciones de emergencia en las calles afectadas por las obras y pueda permitirse el paso y actuación de ambulancias, bomberos, policía, etc. en particular en los periodos de cese de actividad en la obra.



## **2.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS**

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria.

### **Análisis de Riesgos**

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga)
- Explosión
- Atrapamientos
- Incendio
- Intoxicaciones

### **Medidas y Normas de Seguridad**

En principio los acopios, significan un obstáculo si se dejan en la vía pública, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de “Prohibido el paso de personal ajeno a la obra”.

Se podrá apilar en la vía pública únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente interrupción del trabajo, no pudiendo quedar acopios durante las horas de descanso, ni de un día para otro, ni durante los fines de semana.



El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordeará con tablones, bordillos, encintados, etc, que delimiten paso.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre palets sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retráctil, no admitiéndose el traslado de palets con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de palets, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del palet, la carga conjunta del conjunto palet y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el palet mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar palets cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de palets, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo mas llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmorone o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre palés y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de



escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre palets siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares). Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente. Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar.

No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

Ante las necesidades de empleo en obra de almacenamiento de productos químicos, se efectuarán los mismos atendiendo a las especificaciones del R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, dentro de su ámbito de aplicación, con particular mención de aplicación de la MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.



### ***Trasvase de sustancias peligrosas:***

Es preciso habituarse a cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de producto requerida, volviendo a dejar el envase en su lugar de almacenamiento.

El desorden en la disposición de los productos químicos en el lugar de trabajo y el mantener recipientes abiertos es origen de frecuentes accidentes.

El trasvase de sustancias peligrosas debería efectuarse siempre en instalaciones fijas, limitando las operaciones manuales a las mínimas posibles. Los trasvases por vertido libre deben evitarse.

En el trasvase de líquidos inflamables se deberá controlar cuidadosamente que no existan focos de ignición.

En el caso de emplear bombas accionadas eléctricamente, el motor tendrá protección antideflagrante.

En los trasvases, las descargas electrostáticas constituyen un peligroso foco de ignición.

Su prevención debe basarse en limitar la generación de cargas estáticas, evitando en lo posible vertidos a chorro libre y pulverizaciones, velocidades de circulación de líquidos en tuberías elevadas, etc., y luego facilitar su eliminación.

Para ello es preciso asegurar una perfecta conexión equipotencial entre los recipientes que se vacían y llenan y a su vez, entre estos y las partes metálicas del equipo de bombeo, estando el conjunto conectado eléctricamente a tierra.

Los trasvases de sustancias inflamables y tóxicas deben efectuarse siempre en lugares bien ventilados y en lo posible bajo sistema de extracción localizada que capte los contaminantes en su mismo punto de emisión.





El uso de guantes resistentes al producto químico trasvasado y pantalla facial es además, necesario para evitar contactos, especialmente cuando se trata de productos corrosivos.

Nunca deberán verterse a la red general de desagües sustancias corrosivas, solventes o líquidos inflamables y en general residuos peligrosos que puedan contaminarla.

En las proximidades de lugares de trabajo en donde se manipulen sustancias peligrosas deben existir duchas de emergencia y lavaojos.

Los envases de vidrio se deberán transportar en contenedores de protección.

Se emplearán envases de vidrio sólo para pequeñas cantidades, tales como 2 litros para sustancias corrosivas y 4 litros para inflamables.

Se supervisarán y controlarán los envases plásticos de su posible deterioro. No se expondrán al sol.

Se evitará absorber las sustancias peligrosas, especialmente las corrosivas, con trapos o con papel.

Se deberán neutralizar las sustancias corrosivas con productos adecuados.

No se empleará serrín para absorber líquidos inflamables.

No se verterá a la red general de desagües sustancias peligrosas o contaminantes sin tratar previamente.

Se deberá mantener el orden y la limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas, para evitar posibles derrames.

Se emplearán sistemas mecánicos de pipeteado y dosificación de pequeñas cantidades de líquidos.

Se limitarán los trasvases manuales a recipientes de pequeña capacidad.



Se dispondrá de rebosadero controlado para evitar derrames.

Se evitará la existencia de atmósferas peligrosas en el interior de recipientes. Se aplicarán en lo posible sistemas de inertización.

Se evitarán las proyecciones y las pulverizaciones.

### **3. PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

#### **Protecciones Colectivas**

- Vallas y/o barreras de limitación y protección.
- Conos.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
- Señales de tráfico, balizas luminosas y barrera plástica tipo new jersey.
- Malla de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Carcasas de protección de las partes móviles de la maquinaria y equipos.
- Dispositivos propios de seguridad de las máquinas y equipos.
- Picas de puesta a tierra.
- Señales de seguridad.
- Riego y barrido.
- Transformaciones de seguridad, diferenciales, dispositivos de corte.



- Extintores portátiles.

### **Equipos de Protección Personal**

- Prendas reflectantes: monos, chalecos, cazadoras, etc.: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad de lona o de cuero: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Casco de seguridad: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Guantes de cuero y de goma
- Guantes aislantes
- Guantes anticorte
- Cinturón antilumbago
- Mascarillas antipolvo
- Mascarillas de filtro
- Gafas contra impactos y antipolvo, pantalla protectora
- Protectores auditivos
- Trajes impermeables



## **4. MEDICINA PREVENTIVA**

### ***Actuaciones en caso de emergencia***

El personal deberá estar informado del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

### ***Cartel indicativo de direcciones y teléfonos de emergencia***

En lugar visible de las instalaciones de obra, y en el local de primeros auxilios, se expondrá un cartel con las direcciones y teléfonos de los lugares más próximos de asistencia.

### ***Botiquín***

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que quede satisfecha las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo:

- Agua Oxigenada.
- Antiespasmódicos.
- Alcohol de 96º
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Tintura de Yodo.



- Torniquetes.
- Mercurocromo.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Amoníaco.
- Guantes esterilizados.
- Gasa Estéril.
- Jeringuillas desechables.
- Algodón hidrófilo.
- Termómetro clínico.
- Apósitos autoadhesivos.
- Pinzas.
- Vendas.
- Tijeras.
- Esparadrapo.
- Manual de primeros auxilios.

### ***Reconocimientos médicos***

El personal debe pasar un reconocimiento médico de aptitud y prevención de enfermedades laborales y provisionales al menos una vez durante el período de ejecución de la obra.



Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

## **5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Considerando el número previsto de operarios y las características especiales de esta obra, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

- **Vestuarios y Servicios:**

La empresa encargada de ejecutar la obra dispondrá de un centro de trabajo dotado con vestuarios y aseos. Debido al carácter itinerante de los trabajos, este centro de trabajo con las instalaciones pertinentes, estará localizado en un punto fijo de la ciudad.

- **Comedor**

De igual forma, dado el emplazamiento de la obra y en previsión de que la práctica habitual consistente en concertar los servicios con restaurantes, hoteles, hostales etc. de la zona, a cargo de la empresa contratista, no queda prevista la instalación de comedor en obra. No obstante, el contratista podrá optar por instalar esta dotación para lo que deberá justificar su necesidad.

## **6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL**

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.



Se impartirá formación en materia de seguridad y salud al personal de obra.

Se pondrá a disposición de los trabajadores los medios y mecanismos necesarios para que puedan ejercer su derecho a consulta y participación en materia preventiva.

## **7. RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA**

Conforme establece la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, por la que se introduce el Art. 32 Bis, y en virtud de lo dispuesto en la disposición adicional Decimocuarta, será preceptiva la Designación de los Recursos Preventivos en la obra.

Cada contratista, podrá designar como Recurso Preventivo a:

- Uno o varios trabajadores, con cualificación y experiencia necesaria en las actividades o procesos, y cuenten con la formación preventiva correspondiente a las funciones de Nivel Básico (50 horas de formación), como mínimo.
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Ajeno concertado por la empresa.

La preceptiva presencia de Recursos Preventivos en el centro de trabajo queda aplicada a cada contratista interviniente en la obra. De forma, que para el caso de posibles subcontrataciones futuras, antes del inicio de los trabajos en la obra la empresa afectada deberá presentar el Nombramiento de sus Recursos Preventivos en la obra.

Tal y como dice el punto 2, apartado c., de la Ley 54/2003, cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos Preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La presencia en la obra como centro de trabajo, de los Recursos Preventivos de cada contratista, será estrictamente necesaria cuando:





- En la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales (Anexo II, del R.D. 1627/19979)
- Así mismo la presencia de los Recursos Preventivos en la obra, será necesaria cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el transcurso de las obras, o por la concurrencia de operaciones diversas o concurrencia de varias empresas que hagan preciso el control de la correcta coordinación y aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La presencia de Recursos Preventivos tendrá como objetivo vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el presente Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las mismas, se encargarán de llevar a la práctica las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud y estarán dotados de los medios humanos y técnicos necesarios para el correcto desarrollo de su actividad. Todo ello sin perjuicio de las obligaciones del resto de las partes intervinientes.

## **8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

En el cumplimiento de las disposiciones del R.D. 171/2004, de 30 de enero, y en previsión de posibles subcontratas y/o trabajadores autónomos que pudieran intervenir en la obra, el contratista principal, deberá prever en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, la Planificación, Organización y Gestión de la Actividad Preventiva en la obra, mediante la implantación de un sistema de gestión, donde se identifiquen y definan, las actuaciones, medios, funciones y responsabilidades de las partes implicadas, y se especifiquen y desarrollen los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales entre las posibles empresas concurrentes en la obra.



## **9. DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL)
- Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
- Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1299/2006: Cuadro de enfermedades profesionales.
- R.D. 863/1985: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera.
- R.D. 1644/2008: Reglamento de seguridad en las máquinas.
- R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 255/2003: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Reglamento.
- R.D. 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos.
- R.D. 150/1996: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera. Modificación del artículo 109.
- R.D. 1879/1996: Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997: Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.



- R.D. 486/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 664/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 949/1997: Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- R.D.1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación.
- R.D. 1378/1999: Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.



- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001 | R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1029/2022: Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- R.D. 1161/2001: Establecimiento del título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1424/2002: Regulación de la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla.
- R.D. 681/2003: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 597/2007: Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.



- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Decreto 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 842/2002: por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden 31/01/1940: Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.
- Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción.
- Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación.
- Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación.
- Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento.
- Orden 28/08/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación 1.



- Orden 09/03/1971: Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1.
- Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2.
- Orden 31/10/1984: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden 29/11/1984: Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en locales y edificios.
- Orden 09/04/1986: Reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- Orden 20/09/1986: Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene.
- Orden 07/01/1987: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (O.M. 31/10/84). Normas Complementarias.
- Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1849/2000). Complemento 1.
- Orden 26/07/1993: Rebaja de los límites de exposición a amianto.
- Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; y de autorización de



las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo.

- Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D- 664/97). Adaptación en función del progreso técnico.
- Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico.
- Normas para señalización de obras en las carreteras.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

#### **Notas Técnicas de Prevención (NTP)**

- Reglamento de almacenamiento de Productos Químicos (RAQ).
- Reglamentos de Aparatos a Presión (RAP).
- Norma 8.1. de la Instrucción de Carreteras y sus borradores.
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RCE).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (RAT).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas (RVE).
- Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP).
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (RAE)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RII).





- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Código de Circulación Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

Burgos, Agosto de 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto.

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



# **ANEJO Nº 08**

## **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....	2
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	2
3.1. GENERALIDADES.....	3
3.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.....	3
3.3. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.....	6
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS .....	8
5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN DE ESTOS RESIDUOS .....	11
5.1. PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUO SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN .....	11
5.2. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).....	15
5.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	16
5.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	16
5.5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” .....	17
6. GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS .....	17
7. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD’S .....	19
8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE .....	23
9. PLIEGO DE CONDICIONES .....	23
10. VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA GESTIÓN DE LOS RCD’S.....	32



## **1. INTRODUCCIÓN**

### **Fase de Proyecto.**

Proyecto de Ejecución.

### **Título.**

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS  
(VALLE DE SANTIBÁÑEZ, BURGOS)

### **Promotor.**

AYUNTAMIENTO VALLE DEL VALLE DE SANTIBÁÑEZ

### **Generador de los Residuos.**

(Contratista).

### **Poseedor de los Residuos.**

AYUNTAMIENTO VALLE DEL VALLE DE SANTIBÁÑEZ

### **Redactor del Estudio de Gestión de Residuos.**

ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, S.L.



## **2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se elabora el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar (según Decisión de la comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo).
- Estimación de la cantidad de residuos que se generará.
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización valorización, separación o eliminación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## **3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

La identificación de los residuos se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la



Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, o sus modificaciones posteriores.

### **3.1. GENERALIDADES**

Los trabajos de demolición de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de los sistemas constructivos de la estructura a demoler, según su época de construcción.

Es necesario identificar los trabajos previstos en el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

### **3.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS**

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.



**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Decisión 2000/532/CE. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

#### RCDs Nivel I

##### 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
x	20 02 02	Tierra y piedras

#### RCDs Nivel II

##### RCD: Naturaleza no pétreo

##### 1. Asfalto

x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
---	----------	---





<b>2. Madera</b>		
x	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
	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 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
x	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
x	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales



2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3.3. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

En base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2007-2015.

Esta tabla sólo recoge los residuos generados por las excavaciones y demoliciones medidas en el presupuesto general de la obra y la estimación de residuos que se van a generar durante la ejecución (envases, embalajes, sobrantes de hormigón, áridos, etc..).



RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1.550,88	2,00	775,44

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	67,41	399,17	2,20	181,44
2. Madera	0,17	1,00	0,60	1,67
3. Metales	0,17	1,00	1,50	0,67
4. Papel	0,02	0,10	0,90	0,11
5. Plástico	0,02	0,10	0,90	0,11
<b>TOTAL estimación</b>	<b>67,79</b>	<b>401,37</b>		<b>184,00</b>

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,17	1,00	2,00	0,50
2. Hormigón	31,92	189,02	2,40	78,76
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,08	0,50	2,40	0,21
<b>TOTAL estimación</b>	<b>32,17</b>	<b>190,52</b>		<b>79,47</b>

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,02	0,10	0,90	0,11
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,02	0,10	0,50	0,20
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,04</b>	<b>0,20</b>		<b>0,31</b>



#### **4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS**

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

MINIMIZAR Y REDUCIR LAS CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE UTILIZAN Y DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN SON ASPECTOS PRIORITARIOS EN LAS OBRAS.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN DEBEN SER GESTIONADOS DE LA MANERA MÁS EFICAZ PARA SU VALORIZACIÓN.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PRÓXIMOS.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.



---

### FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE PRODUCEN DE MANERA QUE SEA MÁS FÁCIL SU VALORIZACIÓN Y GESTIÓN EN EL VERTEDERO

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

### ELABORAR CRITERIOS Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

### PLANIFICAR LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LAS EXPECTATIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DE SU EVENTUAL MINIMIZACIÓN O REUTILIZACIÓN.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

### LA REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS REPORTA UN AHORRO EN EL COSTE DE SU GESTIÓN.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se



producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

EL PERSONAL DE LA OBRA QUE PARTICIPA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEBE TENER UNA FORMACIÓN SUFICIENTE SOBRE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles



y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

## **5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN DE ESTOS RESIDUOS**

### **5.1. PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stockaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (bancos, juegos infantiles, etc.) para su traslado almacén municipal o reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente





amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

Como se ha comentado, todos aquellos bancos, juegos infantiles, farolas, etc que se desmoten se trasladarán al almacén municipal.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de stokaje.



- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

#### PROCESO DE RECEPCIÓN DEL MATERIAL.

A su llegada a la planta, los vehículos que realizan el transporte de material, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

#### PROCESO DE TRIAJE Y CLASIFICACIÓN.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto



1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

#### PROCESO DE RECICLAJE.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones, etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

#### PROCESO DE STOKAJE.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

#### PROCESO DE ELIMINACIÓN.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una



vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

## 5.2. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado).

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta



### **5.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
<b>x</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

### **5.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases



	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

### **5.5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

La empresa contratista debe asegurarse de que se cumpla lo estipulado en el **Artículo 22 de la Ley 22, de 2011**, donde en el **apartado b** se indica que: *“Antes de 2020, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.”*

## **6. GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS**

El objetivo que se pretende es establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida se incluirá en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que presentará la constructora de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

Se prevé la necesidad de gestionar convenientemente los residuos urbanos generados por los trabajadores que estarán empleados en la obra. Para ello se adecuará un punto limpio en el que se colocarán diversos contenedores para llevar a cabo una recogida selectiva de los residuos asimilables a urbanos.

Todos estos contenedores llevarán la correspondiente señalización para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Los residuos asimilables a urbanos según la Decisión 2000/532/CE, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.





En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.

El documento para la correcta gestión de este residuo es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

## 7. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD'S

### ACEITES DE MOTOR

La gestión ecológica de los aceites usados generados después de la utilización de este aceite está regulada en el Real Decreto 679/2006, del 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, que exige que esos residuos sean entregados por su poseedor al fabricante del aceite, a un gestor autorizado de aceites industriales usados, o a un sistema integrado de gestión autorizado para este tipo de residuos.



En la actualidad la gestión de aceites usados por la maquinaria se realiza en el mismo momento en el que se hace el cambio, es decir, el técnico que realiza el mantenimiento y cambio de los aceites de las máquinas en obra se lleva el aceite usado, siendo este posteriormente entregado a una empresa autorizada para la gestión de estos residuos.



Por tanto, en obra no se almacenarán grandes bidones o depósitos de aceites de las máquinas, únicamente se dispondrá del bidón de aceite hidráulico, de unos 20 litros, para el engrasado manual de los brazos y engranajes de las máquinas. Este bidón de aceite hidráulico se almacena a veces en la misma máquina o en la caseta almacén que dispondrá la constructora, no siendo necesario tomar medidas adicionales de seguridad.

Los residuos de aceites industriales según la Decisión 2000/532/CE, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

13 01	Residuos de aceites hidráulicos
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

El documento para la correcta gestión de este residuo peligroso es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

#### Otros residuos peligrosos

La aplicación y utilización de muchos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos serán separados y acopiados en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales serán etiquetados con claridad y permanecerán perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.



Los recipientes de almacenaje serán protegidos del calor excesivo o del fuego.

En obra se intentará reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos.

Se cuidará su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Los combustibles y productos químicos más peligrosos se guardarán en un espacio cerrado por un muro impermeable.

Se impedirá que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

Los residuos considerados peligrosos que se estima se produzcan en obra, son codificados según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, el 10 de abril de 2022 de la siguiente manera:

17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)



16 01 07	Filtros de aceite
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos

Teniendo en cuenta las características de las obras y el plazo de ejecución de las mismas, se estima una producción de 15 m3 de residuos considerados peligrosos.

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Inscripción en la Comunidad Autónoma de Castilla y León como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 toneladas/año de residuos peligrosos).
- Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión.
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.



## **8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE**

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, y debido al carácter itinerante de la obra, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y sacarlos de la obra tan rápido como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

## **9. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)**

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.



- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

#### **PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)**

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un



intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.





- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

#### **PARA EL PERSONAL DE LA OBRA.**

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede



servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.



- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### **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 R.D. 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión 2000/532/CE o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

### **CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

### **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista mantener limpias la obra 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).

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>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...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
x	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>



x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	<p>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 de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</p>
x	<p>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.</p> <p>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.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2000/532/CE 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.</p> <p>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.</p>
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	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.
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas 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.
	Otros (indicar).



**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición.
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos.
- **RNP**, Residuos NO peligrosos.
- **RP**, Residuos peligrosos.



## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA GESTIÓN DE LOS RCD'S

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

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calcula sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	775,44	2,50	1.938,60	1,091%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				1,091%
<b>RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	79,47	9,08	721,59	0,406%
RCDs Naturaleza no Pétreo	184,00	9,08	1.670,72	0,940%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,31	361,16	111,96	0,063%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				1,409%
<b>RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
8.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,000%
8.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,000%
8.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			0,00	0,000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>4.442,87</b>	<b>2,500%</b>

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER





(según Decisión de la comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo), si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades anteriormente indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- 8.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- 8.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 8.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.



# **ANEJO Nº 09**

## **PLAN DE OBRA**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLAN DE OBRA .....	1



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se estipula el tiempo necesario para ejecutar las acciones determinadas en el PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS (VALLE DE SANTIBÁÑEZ, BURGOS).

## 2. PLAN DE OBRA

El tiempo que se estima necesario para la ejecución de los trabajos será de CUATRO (4) meses, distribuidos aproximadamente de la siguiente manera:

TRABAJO	MES															
	1				2				3				4			
	SEMANA															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ACTUACIONES PREVIAS																
RED DE ABASTECIMIENTO																
CONTADORES DE AGUA																
REPOSICIÓN DE FIRMES																
CONEXIONES DEPÓSITOS																
VARIOS																
PEM MENSUAL	27.942,65 €				56.883,79 €				60.822,21 €				32.054,85 €			
PEM ACUMULADO	27.942,65 €				84.826,44 €				145.648,65 €				177.703,50 €			
PBL MENSUAL	40.234,61 €				81.906,97 €				87.577,90 €				46.155,79 €			
PBL ACUMULADO	40.234,61 €				122.141,59 €				209.719,49 €				255.875,28 €			



# **ANEJO Nº 10**

## **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ÍNDICE

1. PRECIOS BÁSICOS .....	1
1.1. MANO DE OBRA .....	1
1.2. MATERIALES .....	2
1.3. MAQUINARIA .....	5
2. PRECIOS AUXILIARES .....	7
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS .....	15



## 1. PRECIOS BÁSICOS

### 1.1. MANO DE OBRA

Para determinar los costes horarios de las diferentes categorías profesionales que van a intervenir en la ejecución de las diferentes unidades de obra del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el convenio colectivo de la provincia de Burgos y las retribuciones voluntarias que las empresas otorgan a su personal de forma general.

	DÍAS NO TRABAJADOS	JORNALES ABONADOS	PLUS
DOMINGOS	52	52	--
SÁBADOS	52	52	--
FESTIVOS	14	14	--
VACACIONES	22	22	22
ENFERMEDAD	3	3	--
GRATIFICACIONES	--	90	90
TOTAL	143	233	117

#### Días útiles anuales

$$365 - 143 = 222 \text{ días / año.}$$

#### Días útiles mensuales

$$222 / 12 = 18.5 \text{ días / mes.}$$

#### Horas útiles mensuales

$$18,5 \times 8 = 148 \text{ horas / mes.}$$





### 1.1.1. PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O002	h	Capataz	21,17 €
O003	h	Oficial de 1ª	20,57 €
O004	h	Ayudante	17,83 €
O006	H	Peón Especializado	20,83 €
O007	h	Peón Ordinario	19,41 €

### 1.2. MATERIALES

Los precios a pie de obra de los materiales constructivos necesarios para la realización de las obras contempladas en el presente Proyecto se obtienen como suma de tres partes claramente diferenciadas:

- Precio del material en origen.
- Coste del transporte hasta la obra.
- Coste adicional por pérdidas o roturas.

Los precios de los materiales en origen adoptados son los facilitados por los fabricantes o productores, debidamente actualizados e incrementados en el Impuesto del Valor Añadido, de forma que el Contratista no precise ni requiera adecuación del Presupuesto por tal motivo.

La determinación del coste del transporte se ha realizado de forma global, considerando una distancia media para cada material según su procedencia. Evidentemente, la determinación del precio exacto requeriría previamente medir todas las unidades y cada partida ponderarla afectada de su distancia real al lugar de procedencia (por el carácter lineal de la obra, entre el primer punto de la misma y el final), pero la mejora en la exactitud resultaría tan pequeña que no justifica la realización de todo el proceso.



Algunos materiales no tienen coste de transporte por estar ya incluido en el de adquisición (por ejemplo, el hormigón fabricado en central). Otros en cambio, debido a su pequeño volumen, tampoco se consideran (por ejemplo, puntas para encofrar).

El coste adicional por pérdidas solo se contempla en los materiales que realmente sean susceptibles de sufrirlas, como los áridos, el cemento, etc. En este coste adicional quedan incluidas, también las posibles roturas, frecuentes en los cristales, tubos de hormigón, etc, pero no se consideran los desperdicios de algunos materiales tales como el acero para armar porque éstos se absorben considerando que, por recortes y ataduras, cada kilogramo de acero puesto en obra requiere en realidad 1,050 Kgs.

#### 1.2.1. PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A00008	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	87,48 €
MAT.HOR.15	M3	HORMIGÓN HL-150/P/20, INCLUSO ADITIVO.	37,79 €
MT01100101	M	TUBO DE PVC, SERIE B (D=110 MM.)	6,69 €
MT01100102	UD	PIEZAS ESPECIALES PARA COLOCACIÓN DE TUBERÍA EN ESTRUCTURA	2,75 €
MT01100103	M	TUBO DE PVC, SERIE B (D=140 MM.)	8,24 €
MT01100104	M	AISLANTE DE ESPUMA PARA TUBERÍA 20 MM. DE ESPESOR	2,24 €
P00002100	UD	LADRILLO MACIZO	0,18 €
P00007	M3	AGUA	0,50 €
P00008	M3	ZAHORRA	14,56 €
P00023	T	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17 €
P00055	T	SUELO SELECCIONADO	3,90 €
P00061	M3	GRAVA (max. 25 mm.)	15,92 €
P00066	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54 €
P00067	M3	ARENA DE RÍO	0,24 €
P00095	KG	FILMÓGENO DE CURADO	3,80 €
P00100108	M3	MORTERO DE CEMENTO M7,5/CEM I	58,20 €
P00100109	M3	MORTERO DE CEMENTO M5/CEM I	50,15 €
P00504	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	3,17 €
P00508	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=80 (H=50 cm.)	25,20 €
P00509	UD	CONO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=80 (H=60 cm.)	24,10 €
P0061	M2	REJILLA ELECTROSOLDADA ANTIDESLIZANTE CON PERFILES DE PROTECCIÓN	63,71 €
P01211	UD	TAPÓN D=63 MM. DE ABASTECIMIENTO	12,80 €
P01DC040	L	DESENCOFRANTE P/ENCOFRADO METÁLICO	2,07 €



P01EB010	M3	TABLÓN PINO 2,50/5,50x205x76	192,11 €
P01HA010	M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/Ila CENTRAL	69,77 €
P01UC030	KG	PUNTAS 20x100	7,72 €
P02010	UD	ARQUETA PARA CONTADOR HDPE 400x215x285	166,34 €
P02011	UD	CONTADOR ULTRASÓNICO 15 MM	90,00 €
P02238	M	TUBERÍA PEAD D=90 MM PN16	10,75 €
P02242	M	TUBERÍA PEAD D=63 MM PN16	8,90 €
P02246	M	TUBERÍA PEAD D=25 MM PN16	4,75 €
P024202	UD	PIEZA PASAMUROS INOX 304 DN100	95,00 €
P024203	UD	PIEZA PASAMUROS INOX 304 DN40	76,00 €
P02930	UD	BOCA DE RIEGO, CUERPO Y TAPA CON CERRADURA	135,54 €
P02931	UD	COLLARÍN DE TOMA DE PP PARA TUBO DE 63 MM.	5,99 €
P02932	M	TUBO DE PE 40 MM.	4,18 €
P029361	UD	VÁLVULA ACOMETIDA FUNDICIÓN 1" (25 MM) 16 bar	47,17 €
P029362	UD	ENLACE ROSCA-M LATÓN P/PE D=25MM (3/4")	8,04 €
P029363	M	TUBERÍA POLIETILENO AD PE100 PN16 DN=25 MM	0,59 €
P03010	UD	PIEZAS ESPECIALES PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA	2,50 €
P03031301	M3	MADERA PARA ENTIBACIONES	105,24 €
P03075	UD	CONTACTOR LC1D65	173,81 €
P03528	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA CON CIERRE ELÁSTICO Ø80 MM. / 16 ATM.	160,00 €
P03530	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA CON CIERRE ELÁSTICO Ø63 MM. / 16 ATM.	145,00 €
P03600	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø63 mm PN16)	606,75 €
P03628	UD	BRIDA AUTOBLOCANTE Ø80 MM. / 16 ATM. PARA TUBO PE	70,00 €
P03630	UD	BRIDA AUTOBLOCANTE Ø63 MM. / 16 ATM. PARA TUBO PE	60,00 €
P03AAA020	KG	ALAMBRE DE ATAR 1,30 MM.	0,85 €
P03ACC080	KG	ACERO CORRUGADO B 500 S/SD	0,71 €
P05010101	M	BORDILLO CALZADA C-5	3,13 €
P06SI240	KG	MASILLA CON FIBRAS MASITEX FIBRA ELÁSTICA	11,43 €
P12001002	UD	MARCO - TAPA FD 40x40 CM. C-250	35,45 €
P14031022	UD	ARQUETA LLV O ACOMETIDA	17,58 €
P14031023	UD	GRUPO BRIDA-COLLAR 1"	4,12 €
P14031025	M	TUBERÍA PE,B, 40 MM-1 1/4" 10	2,77 €
P14045552	UD	P.P. PIEZAS ESPEC. PE 40 MM.	0,70 €
P16010098	M	TUBERÍA PVC, 110 MM., SANEAMIENTO	3,19 €
P16040108	UD	P.P. PIEZAS ESPECIALES ENTRONQUE	4,51 €
P17011010	M	TUBO P.E. 110 MM. DOBLE CAPA (450 Nw)	2,09 €
P2628	M3	MORTERO DE CEMENTO M-450	58,35 €
P29040102	UD	VÁLVULA ESFERA 1" HH	5,34 €
P29040108	KG	PEGAMENTO PVC	12,42 €
P29040121	UD	TEMPORIZADOR Y SOPORTE	95,00 €



P29040122	UD	PULSADOR DE PIE	86,00 €
P29040123	UD	FILTRO CON CAÑO	172,00 €
P29040124	UD	FUENTE I/ CAÑO Y PEDESTAL DE HORMIGÓN	862,65 €
PESC001	UD	ESCALERA ACERO INOXIDABLE	850,00 €
PFR019	UD	JUNTA DILATACIÓN / M2 PAVIMENTO	0,15 €
U06032	UD	CASETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON ACABADO RANURADO 3X2X2,25	1.750,00 €

### 1.3. MAQUINARIA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, sobre COSTE DE MAQUINARIA, debidamente actualizados los precios de adquisición de las diferentes máquinas.

El coste directo de cada una de las máquinas es el correspondiente a:

A.- Coste intrínseco relacionado directamente al valor de la máquina.

B.- Coste complementario, dependiente del personal y consumos.

#### **A.- El primer sumando está formado por:**

Interés.

Seguros y otros gastos fijos.

Reposición del capital invertido.

Reparaciones generales y conservación.

Estos términos quedan englobados en dos coeficientes porcentuales; Cd, coeficiente del coste de puesta a disposición de la máquina y Ch, coeficiente de coste de hora de mantenimiento. Estos coeficientes son diferentes para cada máquina y aparecen reflejados en las correspondientes fichas de Maquinaria.



**B.- El segundo sumando no es proporcional al valor de la máquina, aunque si dependiente de la misma y estará constituido por:**

Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.

Consumos (combustibles, lubricantes, etc).

Sumando los términos del coste del día de puesta a disposición de la máquina y la mano de obra se tiene el coste diario de la máquina sin entrar en funcionamiento.

Sumando los términos del coste de la hora de funcionamiento y los consumos se tiene el coste horario de la máquina funcionando.

El coste total de la hora se obtiene:

$$\text{Coste de la hora} = \frac{\text{Coste diario}}{8.1} + \text{Coste horario}$$

### 1.3.1. PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
M0004	H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54
M0016	H	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS	35,58
M0017	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	55,25
M0024	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01
M0032	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,8
M0040	H	COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO	4,12
M0053	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79
M0061	H	MÁQUINA DE CORTE RADIAL	4,5
M0063	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85
M0067	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,6
M0069	H	REGLA VIBRANTE	2,1
M02710	H	COMPRESOR CON DOS MARTILLOS	12,02
M02720	H	MARTILLO MANUAL PICADOR NEUMÁTICO 20 KG.	1,16
M02GE040	H	GRÚA TELESCÓPICA AUTOPROPULSADA 50 T.	115,22
M05PC020	H	PALA CARGADORA CADENAS 130 CV/1,8m3	44,01
M08NM010	H	MOTONIVELADORA DE 135 CV	62,67
M11MM030	H	MOTOSIERRA GASOL. L=40CM. 1,32 CV	2,19



## **2. PRECIOS AUXILIARES**

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A00004	M3		MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-V 32,5 Y ARENA DE RÍO DE DOSIFICACIÓN 1/6 M-40 CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L.			
	2,1600	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	41,9256	
	0,2500	T	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	16,2925	
	1,1000	M3	GRAVA (max. 25 mm.)	15,92	17,5120	
	0,2500	M3	AGUA	0,50	0,1250	
	0,4000	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	0,3400	
	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	76,20	4,5720	
TOTAL PARTIDA.....						80,77
A00008	M3		HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIA, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM Y AMBIENTE NORMAL INCLUSO VERTIDO Y COLOCACIÓN, SEGÚN EHE.			
	1,7800	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	34,5498	
	0,4000	T	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	26,0680	
	1,2500	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54	10,6750	
	0,1800	M3	AGUA	0,50	0,0900	
	0,6250	M3	GRAVA (max. 25 mm.)	15,92	9,9500	
	0,5000	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	0,4250	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	81,76	5,7232	
TOTAL PARTIDA.....						87,48
A0392	m3		EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS, CON MEDIOS MANUALES, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO Y PROFUNDIDAD DE 0 A 2 M., INCLUSO ENTIVACAIÓN, AGOTAMIENTO, REFINO, Y COMPACTACIÓN DEL FONDO.			
	0,5000	H	OFICIAL 1ª	20,57	10,2850	
	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	19,4100	
	0,1000	h	COMPRESOR CON DOS MARTILLOS	12,02	1,2020	
	0,0020	m3	MADERA PARA ENTIBACIONES	105,24	0,2105	
TOTAL PARTIDA.....						31,11
E00003	M3		EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS Y DESMONTES POR MEDIOS MECÁNICOS EN TODO TIPO DE TERRENOS, INCLUSO AGOTAMIENTO, COMPACTACIÓN DE RASANTES TERMINADAS, COLOCACIÓN DE TIERRAS EN BORDE ZANJA Y CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A LUGAR DE EMPLEO, O A GESTOR AUTORIZADO.			
	0,0100	H	CAPATAZ	21,17	0,2117	
	0,0800	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	1,5528	
	0,0800	H	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS	35,58	2,8464	
	0,0700	H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54	1,9278	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	6,54	0,4578	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7,00	0,4200	
TOTAL PARTIDA.....						7,42



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E00021	M3		SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIA, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM Y AMBIENTE NORMAL INCLUSO VERTIDO Y COLOCACIÓN, SEGÚN EHE.			
	0,2000	H	OFICIAL 1ª	20,57	4,1140	
	0,2000	H	AYUDANTE	17,83	3,5660	
	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	3,8820	
	0,5000	KG	FILMÓGENO DE CURADO	3,80	1,9000	
	0,3000	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,60	0,4800	
	1,0000	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	87,48	87,4800	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	101,42	6,0852	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>107,51</b>
E01150	ML		TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100 DE 16 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN NOMINAL, BANDA AZUL, DE 90 MM DE DIÁMETRO, UNIONES MEDIANTE MANGUITO ELECTROSOLDADO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES, ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=90 MM PN16	10,75	10,7500	
	10,0000	%	P.P DE PIEZAS ESPECIALES TUBERÍAS	10,75	1,0750	
	0,0900	H	OFICIAL 1ª	20,57	1,8513	
	0,0900	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	1,7469	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	15,42	1,0794	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	16,50	0,9900	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>17,49</b>
E01154	ML		TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100 DE 16 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN NOMINAL, BANDA AZUL, DE 25 MM DE DIÁMETRO, UNIONES MEDIANTE MANGUITO ELECTROSOLDADO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES, ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=25 MM PN16	4,75	4,7500	
	10,0000	%	P.P DE PIEZAS ESPECIALES TUBERÍAS	4,75	0,4750	
	0,0500	H	OFICIAL 1ª	20,57	1,0285	
	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,9705	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	7,22	0,5054	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7,73	0,4638	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,19</b>

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E01EP371	UD	CASETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES INTERIORES EN PLANTA 3,00 X 2,00 M Y ALTURA 2,25 M, CON ACABADO RANURADO (GRECA HORIZONTAL) EN PAREDES, PUERTA DE ACCESO COLOR AZUL CANAL, TOTALMENTE INSTALADA Y TERMINADA.			
	2,0000 H	OFICIAL 1ª	20,57	41,1400	
	4,0000 h	PEÓN ESPECIALIZADO	20,83	83,3200	
	0,5000 h	GRÚA TELESCÓPICA AUTOPROPULSADA 50 T.	115,22	57,6100	
	1,0000 ud	CASETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON ACABADO RANURADO 3X2X2,25	1.750,00	1.750,0000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	1.932,07	135,2449	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	2.067,31	124,0386	
TOTAL PARTIDA.....					2.191,35
E023953	UD	PASAMUROS DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 L, DN 100, LONGITUD: 300 MM. COMPLETAMENTE COLOCADO EN MURO.			
	0,2500 H	OFICIAL 1ª	20,57	5,1425	
	0,2500 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	4,8525	
	1,0000 UD	PIEZA PASAMUROS INOX 304 DN100	95,00	95,0000	
	3,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	105,00	3,1500	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	108,15	6,4890	
TOTAL PARTIDA.....					114,63
E023954	UD	PASAMUROS DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 L, DN 40, LONGITUD: 300 MM. COMPLETAMENTE COLOCADO EN MURO.			
	0,2500 H	OFICIAL 1ª	20,57	5,1425	
	0,2500 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	4,8525	
	1,0000 UD	PIEZA PASAMUROS INOX 304 DN40	76,00	76,0000	
	3,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	86,00	2,5800	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	88,58	5,3148	
TOTAL PARTIDA.....					93,89
E02498	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELÁSTICO DE 80 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y 16 AT. DE P.N., DE ACCIONAMIENTO MANUAL POR VOLANTE, DE CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR GGG-50, CON EJE DE ACERO INOXIDABLE AL 13 % CR. CON ROSCAS CONFORMADAS POR LAMINACIÓN EN FRIO, CIERRE EN FUNDICIÓN NODULAR, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, PROTEGIDA CONTRA LA CORROSIÓN MEDIANTE APLICACIÓN DE DOBLE CAPA DE PINTURA EPOXY, CONEXIONES MEDIANTE BRIDAS, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.			
	0,1100 H	OFICIAL 1ª	20,57	2,2627	
	0,1100 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	2,1351	
	1,0000 UD	VÁLVULA DE COMPUERTA CON CIERRE ELÁSTICO Ø80 MM. / 16 ATM.	160,00	160,0000	
	2,0000 UD	BRIDA AUTOBLOCANTE Ø80 MM. / 16 ATM. PARA TUBO PE	70,00	140,0000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	304,40	21,3080	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	325,71	19,5426	
TOTAL PARTIDA.....					345,25

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E02936	UD	ACOMETIDA DE AGUA POTABLE REALIZADA CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN16 DE 25 MM DE DIÁMETRO (1"), CONECTADA A LA RED PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO, CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN SALIDA 1" Y RACOR ROSCA-MACHO DE LATÓN, FORMACIÓN DE ARQUETA DE FUNDICIÓN EN ACERA Y LLAVE DE CORTE MEDIANTE VÁLVULA DE ACOMETIDA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 1" CON UNIONES ROSCADAS. TOTALMENTE REALIZADA Y MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
	1,5000 H	OFICIAL 1ª	20,57	30,8550	
	3,0000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	58,2300	
	1,0000 UD	VÁLVULA ACOMETIDA FUNDICIÓN 1" (25 MM) 16 bar	47,17	47,1700	
	1,0000 UD	ENLACE ROSCA-M LATÓN P/PE D=25MM (3/4")	8,04	8,0400	
	5,0000 M	TUBERÍA POLIETILENO AD PE100 PN16 DN=25 MM	0,59	2,9500	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	147,25	10,3075	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	157,55	9,4530	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>167,01</b>
E02939	UD	ARQUETA DE 40X40 CM., EN FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO A MEDIA HASTA, INCLUSO MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN C-250 CON CIERRE. ENFOSCADA Y TERMINADA.			
	2,5000 H	OFICIAL 1ª	20,57	51,4250	
	2,5000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	48,5250	
	0,0490 M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	87,48	4,2865	
	48,0000 ud	LADRILLO MACIZO	0,18	8,6400	
	0,0400 m3	MORTERO DE CEMENTO M5/CEM I	50,15	2,0060	
	1,0000 ud	MARCO - TAPA FD 40x40 CM. C-250	35,45	35,4500	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	150,33	10,5231	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	160,86	9,6516	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>170,51</b>
ESC001	UD	ESCALERA MODELO INSTAB O EQUIVALENTE, DE ACERO INOXIDABLE AISI304L O AISI316L, DE 1 METRO DE ALTO, 60 CM. DE ANCHO, CON 5 PELDAÑOS DE ACERO INOXIDABLE ANTIDESLIZANTES CON UNA HUELLA DE 200 MM. AISI304L / AISI316L NORMA EN14122 Y NORMA EN1991. LA ESCALERA CONTARÁ CON UNA INCLINACIÓN DE 45° Y UNA PLATAFORMA DE TRABAJO DE 600 MM DE LARGO, PASAMANOS DE SEGURIDAD FORMADOS POR BARANDILLAS FABRICADAS CON PERFILES REDONDOS AISI304L O AISI316L NORMA EN 10217-7, PLETINAS PARA FIJACIÓN AL SUELO Y TORNILLERÍA EN INOXIDABLE. COMPLETAMENTE MONTADA.			
	1,0000 H	OFICIAL 1ª	20,57	20,5700	
	2,0000 h	PEÓN ESPECIALIZADO	20,83	41,6600	
	1,0000 UD	ESCALERA ACER OINOXIDABLE	850,00	850,0000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	912,23	63,8561	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	976,09	58,5654	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.034,65</b>

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U01DB010	M2		DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA GENERAL DEL TERRENO, INCLUYENDO DESBROCE DE MATORRALES Y ZARZAS, ELIMINACIÓN DE MALAS HIERBAS, ARRANQUE DE TOCONES, TALA SELECTIVA DE ARBUSTOS Y ÁRBOLES DE DIÁMETRO MENOR DE 30 CM, LIMPIEZA DE RESIDUOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS, RETIRADA DE TIERRA VEGETAL, DESMONTAJE DE CIERRES DE PIZARRA ENTRE PARCELAS Y MURROS DE MAMPOSTERÍA PARA SU USO POSTERIOR, INCLUSO CARGA DEL MATERIAL, RETIRADA, ACOPIO INTERMEDIO PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, TRANSPORTE DEL MISMO A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO, ASÍ COMO SU RESTITUCIÓN.			
	0,0040	H	CAPATAZ	21,17	0,0847	
	0,0040	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,0776	
	0,0050	H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54	0,1377	
	0,0030	h	MOTONIVELADORA DE 135 CV	62,67	0,1880	
	0,0030	h	PALA CARGADORA CADENAS 130 CV/1,8m3	44,01	0,1320	
	0,0040	h	MOTOSIERRA GASOL. L=40CM. 1,32 CV	2,19	0,0088	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	0,63	0,0441	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	0,67	0,0402	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,71</b>
U03AA010	KG		ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS TOTALMENTE COLOCADO Y TERMINADO. SEGÚN EHE-08 Y CTE-SE-A.			
	0,0080	H	OFICIAL 1ª	20,57	0,1646	
	0,0080	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,1553	
	1,0000	kg	ACER OCORRUGADO B 500 S/SD	0,71	0,7100	
	0,0060	kg	ALAMBRE DE ATAR 1,30 MM.	0,85	0,0051	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,04	0,0728	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,11	0,0666	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,17</b>
U03EO010	M2		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APEOS NECESARIOS, ARRIOSTRAMIENTOS, DISTANCIADORES, MEDIOS AUXILIARES Y PEQUEÑO MATERIAL Y PROTECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, TOTALMENTE TEMINADO.			
	0,0750	H	CAPATAZ	21,17	1,5878	
	0,2500	H	OFICIAL 1ª	20,57	5,1425	
	1,0000	m2	ENCOFRADO PANEL METÁLICO 5/10 M2. 50 P.	2,87	2,8700	
	0,0050	m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50x205x76	192,11	0,9606	
	0,2000	l	DESENCOFRANTE P/ENCOFRADO METÁLICO	2,07	0,4140	
	0,0200	kg	PUNTAS 20x100	7,72	0,1544	
	0,5000	m	FLEJE PARA ENCOFRADO METÁLICO	0,32	0,1600	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,29	0,7903	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,08	0,7248	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,80</b>

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U03EO110	M2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RECTO EN ALZADOS DE MUROS (E-2 HORMIGÓN VISTO), INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APEOS NECESARIOS, ARRIOSTRAMIENTOS, DISTANCIADORES, BERENJENOS, MEDIOS AUXILIARES Y PEQUEÑO MATERIAL, TOTALMENTE TERMINADO.			
	0,4700 H	OFICIAL 1ª	20,57	9,6679	
	2,0000 m2	TABLERO ENCOFRAR 22 MM. 4 P.	2,28	4,5600	
	0,1000 kg	ALAMBRE DE ATAR 1,30 MM.	0,85	0,0850	
	0,0150 m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50x205x76	192,11	2,8817	
	0,2000 l	DEENCOFRANTE P/ENCOFRADO METÁLICO	2,07	0,4140	
	0,0200 kg	PUNTAS 20x100	7,72	0,1544	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	17,76	1,2432	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	19,01	1,1406	
TOTAL PARTIDA.....					20,15
U03HE010	M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA, ELABORADO EN CENTRAL, INCLUSO VERTIDO MANUAL, VIBRADO Y COLOCADO. COMPLETAMENTE TERMINADO. SEGÚN NORMAS NTE-CCM, EHE-08 Y CTE-SE-C.			
	0,4000 H	OFICIAL 1ª	20,57	8,2280	
	0,4100 h	AGUA ELÉCT.C/CONVERTID.GASOLINA D=79mm.	7,96	3,2636	
	1,0000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/Ila CENTRAL	69,77	69,7700	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	81,26	5,6882	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	86,95	5,2170	
TOTAL PARTIDA.....					92,17
U03HL010	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20 PARA ASIENTO DE TUBERÍAS Y OBRAS DE FÁBRICA A CIELO ABIERTO, PARA TODO TIPO DE AMBIENTES, INCLUSO SUMINISTRO, ADITIVO PARA LA PUESTA EN OBRA, COLOCACION, EXTENDIDO Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE Y DEMÁS OPERACIONES NECESARIAS, COMPLETAMENTE TERMINADO.			
	0,5500 H	OFICIAL 1ª	20,57	11,3135	
	0,5000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	9,7050	
	0,0300 h	AGUA ELÉCT.C/CONVERTID.GASOLINA D=79mm.	7,96	0,2388	
	1,0000 M3	HORMIGÓN HL-150/P/20, INCLUSO ADITIVO.	37,79	37,7900	
	1,0000 m3	BOMB. HORM. 41 A 55 M3, PLUMA <=32 M.	12,96	12,9600	
	0,0500 km	DESPLAZAMIENTO CAMIÓN BOMBA	2,03	0,1015	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	72,11	5,0477	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	77,16	4,6296	
TOTAL PARTIDA.....					81,79
U03IP010	M2	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES CON PINTURA CLORO CAUCHO INCLUSO P.P. DE LIMPIEZA Y HUMIDIFICACIÓN DE LAS SUPERFICIES A TRATAR, TRATAMIENTO DE JUNTAS DE HORMIGONADO ENTRE SOLERA Y MURO VERTICAL, ASÍ COMO GRIETAS, PISTEROS Y CUALQUIER OTRA POSIBLE VÍA DE AGUA. COMPLETAMENTE EJECUTADO Y TERMINADO.			
	0,1000 H	OFICIAL 1ª	20,57	2,0570	
	0,1000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	1,9410	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	4,00	0,2800	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	4,28	0,2568	
TOTAL PARTIDA.....					4,53

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U03JE010	ML	JUNTA ELÁSTICA IMPERMEABLE PARA ESTANQUEIDAD, CON NUCLEO TUBULAR PARA ANCHO 250 MM., EN PARAMENTOS VERTICALES U HORIZONTALES, INCLUSO SUMINISTRO, PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS, POSICIONADO Y AMARRE, SOLDADURA DE EMPALME Y DEMÁS OPERACIONES NECESARIAS, TOTALMENTE COLOCADO.			
	0,4400 H	OFICIAL 1ª	20,57	9,0508	
	0,1500 kg	MASILLA CON FIBRAS MASITEX FIBRA ELÁSTICA	11,43	1,7145	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	10,77	0,7539	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	11,52	0,6912	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,21</b>



### **3. PRECIOS DESCOMPUESTOS**

Según el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se considerarán como costes directos los siguientes:

- A) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- B) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- C) Los gastos de personal, combustible, energía, etc, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- D) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

En cuanto a los costes indirectos, se considerarán los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Por otra parte, según el artículo 153 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

También dice el artículo 153 que todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 del citado Reglamento, se considerarán siempre incluidos en los precios de las



unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Para este Proyecto se considera como porcentaje de costes indirectos un 3% de los costes directos.



# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
501.N004	ML		CANALIZACIÓN DE TUBO DE PVC, SERIE B, DE 110 MM. DE DIÁMETRO Y 3,2 MM. DE ESPESOR, FIJADA A LA ESTRUCTURA PARA ALUMBRADO PÚBLICO, INCLUSO ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.			
	0,0500	H	OFICIAL 1ª	20,57	1,0285	
	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,9705	
	1,0000	M	TUBO DE PVC, SERIE B (D=110 MM.)	6,69	6,6900	
	1,0000	UD	PIEZAS ESPECIALES PARA COLOCACIÓN DE TUBERÍA EN ESTRUCTURA	2,75	2,7500	
	1,0000	M	AISLANTE DE ESPUMA PARA TUBERÍA 20 MM. DE ESPESOR	2,24	2,2400	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	13,68	0,9576	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	14,64	0,8784	
TOTAL PARTIDA.....						15,52
501.N005	ML		CANALIZACIÓN DE TUBO DE PVC, SERIE B, DE 140 MM. DE DIÁMETRO Y 3,2 MM. DE ESPESOR, FIJADA A LA ESTRUCTURA PARA ALUMBRADO PÚBLICO, INCLUSO ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.			
	0,0500	H	OFICIAL 1ª	20,57	1,0285	
	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,9705	
	1,0000	M	TUBO DE PVC, SERIE B (D=140 MM.)	8,24	8,2400	
	1,0000	UD	PIEZAS ESPECIALES PARA COLOCACIÓN DE TUBERÍA EN ESTRUCTURA	2,75	2,7500	
	1,0000	M	AISLANTE DE ESPUMA PARA TUBERÍA 20 MM. DE ESPESOR	2,24	2,2400	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	15,23	1,0661	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	16,30	0,9780	
TOTAL PARTIDA.....						17,27
C0201	UD		DEMOLICIÓN MANUAL DE ARQUETA DE REGISTRO Y RETIRADA DE CONTADOR EXISTENTE A ENTREGAR A LA PROPIEDAD.			
	0,7500	H	CAPATAZ	21,17	15,8775	
	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	19,4100	
	0,1500	H	MÁQUINA DE CORTE RADIAL	4,50	0,6750	
	0,2500	h	COMPRESOR CON DOS MARTILLOS	12,02	3,0050	
	0,2500	h	MARTILLO MANUAL PICADOR NEUMÁTICO 20 KG.	1,16	0,2900	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	39,26	2,7482	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	42,01	2,5206	
TOTAL PARTIDA.....						44,53

# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C0202	UD	ARQUETA PARA LA INSTALACIÓN DE CONTADOR VIA RADIO VÁLIDA PARA DN13, DN-15 Y DN 20, PARA CONEXIONES DE PE25 - PE25, CON MONTAJE INTERIOR EN COMPOSITE 0% PLOMO Y ANTI-HIELO, DE DIMENSIONES 400X215X285, FABRICADO EN HDPE Y REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO. TAPA FABRICADA EN MATERIAL COMPOSITE DE ALTA RESISTENCIA SEGÚN UNE-EN124 B125, CIERRE FABRICADO EN POLIETILENO Y PESTILLO EN ACERO INOXIDABLE. AISLAMIENTO INTERNO FABRICADO EN POLIESTIRENO EXPANDIDO. INCLUYE CONEXIÓN CON LAS ACOMETIDAS DOMICILIARIAS. COMPLETAMENTE MONTADA SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO.			
	1,2000 H	OFICIAL 1ª	20,57	24,6840	
	1,5000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	29,1150	
	1,0000 UD	ARQUETA PARA CONTADOR HDPE 400x215x285	166,34	166,3400	
	1,0000 UD	PIEZAS ESPECIALES PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA	2,50	2,5000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	222,64	15,5848	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	238,22	14,2932	
TOTAL PARTIDA.....					252,52
C0203	UD	UD SUMINISTRO DE CONTADOR NO MECÁNICO CON DN COMPRENDIDO ENTRE 13-15MM, DE TIPO ULTRASÓNICO, CON TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN WIRELESS M-BUS Y LORAWAN A DECIDIR POR DIRECCIÓN FACULTATIVA SEGÚN COBERTURAS, COMUNICANDO BIEN EN FRECUENCIA 868HZ; 169HZ O SIMILAR, (PARA TELELECTURA BIEN COMUNICANDO PARA RECEPCIÓN POR RED DE ANTENAS FIJAS Y CON RECEPTOR PARA "WALK BY"), INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES NECESARIO PARA INSTALACIÓN (BRIDAS, PORTABRIDAS, CONOS DE REDUCCIÓN Y VÁLVULAS DE ESFERA), CON EQUIPOS (CONTADORES; EQUIPOS DE COMUNICACIONES) CUMPLIENDO PRESCRIPCIONES DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ET) DEL PROYECTO. CON COMUNICACIÓN DEL 100% DE LOS CONTADORES. INCLUIDA LA INSTALACIÓN.			
	1,2000 H	OFICIAL 1ª	20,57	24,6840	
	1,5000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	29,1150	
	1,0000 UD	CONTADOR ULTRASÓNICO 15 MM	90,00	90,0000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	143,80	10,0660	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	153,87	9,2322	
TOTAL PARTIDA.....					163,10
E00003	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS Y DESMONTES POR MEDIOS MECÁNICOS EN TODO TIPO DE TERRENOS, INCLUSO AGOTAMIENTO, COMPACTACIÓN DE RASANTES TERMINADAS, COLOCACIÓN DE TIERRAS EN BORDE ZANJA Y CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A LUGAR DE EMPLEO, O A GESTOR AUTORIZADO.			
	0,0100 H	CAPATAZ	21,17	0,2117	
	0,0800 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	1,5528	
	0,0800 H	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS	35,58	2,8464	
	0,0700 H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54	1,9278	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	6,54	0,4578	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	7,00	0,4200	
TOTAL PARTIDA.....					7,42

# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E00005	M3		RELLENO DE ZANJAS CON PRODUCTOS CLASIFICADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, SEGÚN SE INDICA EN LA SECCIÓN TIPO EN PLANOS.			
	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	3,8820	
	0,1000	H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54	2,7540	
	0,1000	H	COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO	4,12	0,4120	
	1,0250	M3	ARENA DE RÍO	0,24	0,2460	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	7,29	0,5103	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7,80	0,4680	
TOTAL PARTIDA.....						8,27
E00006	M3		RELLENO DE ZANJAS CON PRODUCTOS CLASIFICADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, SEGÚN SE INDICA EN LA SECCIÓN TIPO EN PLANOS.			
	0,0200	H	CAPATAZ	21,17	0,4234	
	0,0200	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,3882	
	0,0200	H	COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO	4,12	0,0824	
	0,0095	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,1976	
	0,0095	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,3706	
	0,0095	H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54	0,2616	
	0,3000	T	SUELO SELECCIONADO	3,90	1,1700	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,89	0,2023	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,10	0,1860	
TOTAL PARTIDA.....						3,28
E00019	M3		ZAHORRA ARTIFICIAL CLASIFICADA EXTENDIDA Y PERFILADA CON MOTONIVELADORA Y COMPACTADA POR TONGADAS.			
	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,9705	
	0,0200	H	COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO	4,12	0,0824	
	0,0095	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,1976	
	0,0095	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,3706	
	0,0095	H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54	0,2616	
	1,0000	M3	AGUA	0,50	0,5000	
	1,0000	M3	ZAHORRA	14,56	14,5600	
	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	16,94	1,1858	
	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	18,13	1,0878	
TOTAL PARTIDA.....						19,22

# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E00021	M3	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIA, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM Y AMBIENTE NORMAL INCLUSO VERTIDO Y COLOCACIÓN, SEGÚN EHE.			
	0,2000 H	OFICIAL 1ª	20,57	4,1140	
	0,2000 H	AYUDANTE	17,83	3,5660	
	0,2000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	3,8820	
	0,5000 KG	FILMÓGENO DE CURADO	3,80	1,9000	
	0,3000 H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,60	0,4800	
	1,0000 M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	87,48	87,4800	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	101,42	6,0852	
TOTAL PARTIDA.....					107,51
E00534	UD	POZO DE REGISTRO FORMADO POR BASE, ANILLOS Y CONO O LOSA DE REDUCCIÓN, DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADAS DE 80 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, 15 CM DE ESPESOR DE PARED Y ALTURA VARIABLE, INCLUSO CONEXIÓN DE COLECTOR, P.P. DE ACOMETIDAS Y JUNTAS DE GOMA. PUESTO EN OBRA, COLOCADO Y NIVELADO, INCLUYENDO EL SUMINISTRO Y LA COLOCACIÓN DE LA JUNTA DE GOMA ESTANCA DE UNIÓN ENTRE PIEZAS, PATES DE POLIPROPILENO, FORMACIÓN DE CUNA EN FONDO DE POZO. MARCO Y TAPA ARTICULADA EN FUNDICIÓN DÚCTIL DE 60 CM DE APERTURA LIBRE PARA POZO DE REGISTRO, CLASE D400 CONFORME A NORMA UNE-EN 124, INCLUSO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MORTERO DE CEMENTO. REFUERZO PERIMETRAL DE LAS TAPAS DE LOS POZOS DE REGISTRO CON HORMIGÓN HNE-15 Y ACERO DN10 SEGÚN DISEÑO DE PLANOS. TOTALMENTE TERMINADO.			
	0,5000 H	OFICIAL 1ª	20,57	10,2850	
	2,0000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	38,8200	
	1,2000 H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	40,5480	
	0,3000 M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	107,51	32,2530	
	0,0240 M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	80,77	1,9385	
	15,0000 UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	3,17	47,5500	
	2,0000 UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=80 (H=50 cm.)	25,20	50,4000	
	1,0000 UD	CONO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=80 (H=60 cm.)	24,10	24,1000	
	5,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	245,89	12,2945	
	6,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	258,19	15,4914	
TOTAL PARTIDA.....					273,68
E01051	ML	CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
	0,0500 H	CAPATAZ	21,17	1,0585	
	0,0700 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	1,3587	
	0,0600 H	MÁQUINA DE CORTE RADIAL	4,50	0,2700	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,69	0,1883	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	2,88	0,1728	
TOTAL PARTIDA.....					3,05

# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E01091	M2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE CON UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE 20 CM, POR CUALQUIER PROCEDIMIENTO, LEVANTADO DE LA BASE, CARGA Y TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO.			
	0,0100 H	CAPATAZ	21,17	0,2117	
	0,0200 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,3882	
	0,0200 H	CAMIÓN BASCULANTE	27,54	0,5508	
	0,0700 H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	55,25	3,8675	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	5,02	0,3514	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	5,37	0,3222	
TOTAL PARTIDA.....					5,69
E01150	ML	TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100 DE 16 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN NOMINAL, BANDA AZUL, DE 90 MM DE DIÁMETRO, UNIONES MEDIANTE MANGUITO ELECTROSOLDADO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES, ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
	1,0000 M	TUBERÍA PEAD D=90 MM PN16	10,75	10,7500	
	10,0000 %	P.P DE PIEZAS ESPECIALES TUBERÍAS	10,75	1,0750	
	0,0900 H	OFICIAL 1ª	20,57	1,8513	
	0,0900 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	1,7469	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	15,42	1,0794	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	16,50	0,9900	
TOTAL PARTIDA.....					17,49
E01152	ML	TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100 DE 16 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN NOMINAL, BANDA AZUL, DE 63 MM DE DIÁMETRO, UNIONES MEDIANTE MANGUITO ELECTROSOLDADO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES, ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
	1,0000 M	TUBERÍA PEAD D=63 MM PN16	8,90	8,9000	
	10,0000 %	P.P DE PIEZAS ESPECIALES TUBERÍAS	8,90	0,8900	
	0,0800 H	OFICIAL 1ª	20,57	1,6456	
	0,0800 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	1,5528	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	12,99	0,9093	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	13,90	0,8340	
TOTAL PARTIDA.....					14,73
E01154	ML	TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100 DE 16 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN NOMINAL, BANDA AZUL, DE 25 MM DE DIÁMETRO, UNIONES MEDIANTE MANGUITO ELECTROSOLDADO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES, ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
	1,0000 M	TUBERÍA PEAD D=25 MM PN16	4,75	4,7500	
	10,0000 %	P.P DE PIEZAS ESPECIALES TUBERÍAS	4,75	0,4750	
	0,0500 H	OFICIAL 1ª	20,57	1,0285	
	0,0500 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,9705	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	7,22	0,5054	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	7,73	0,4638	
TOTAL PARTIDA.....					8,19

# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E01211	UD	TAPÓN FINAL ELECTROSOLDABLE, FABRICADO EN PE-100 DE 16 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN NOMINAL, DE 63 MM. DE DIÁMETRO, PARA TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO, TOTALMENTE COLOCADO Y TERMINADO.			
	0,2000 H	OFICIAL 1ª	20,57	4,1140	
	0,2500 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	4,8525	
	1,0000 UD	TAPÓN D=63 MM. DE ABASTECIMIENTO	12,80	12,8000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	21,77	1,5239	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	23,29	1,3974	
TOTAL PARTIDA.....					24,69
E02498	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELÁSTICO DE 80 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y 16 AT. DE P.N., DE ACCIONAMIENTO MANUAL POR VOLANTE, DE CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR GGG-50, CON EJE DE ACERO INOXIDABLE AL 13 % CR. CON ROSCAS CONFORMADAS POR LAMINACIÓN EN FRIO, CIERRE EN FUNDICIÓN NODULAR, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, PROTEGIDA CONTRA LA CORROSIÓN MEDIANTE APLICACIÓN DE DOBLE CAPA DE PINTURA EPOXY, CONEXIONES MEDIANTE BRIDAS, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.			
	0,1100 H	OFICIAL 1ª	20,57	2,2627	
	0,1100 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	2,1351	
	1,0000 UD	VÁLVULA DE COMPUERTA CON CIERRE ELÁSTICO Ø80 MM. / 16 ATM.	160,00	160,0000	
	2,0000 UD	BRIDA AUTOBLOCANTE Ø80 MM. / 16 ATM. PARA TUBO PE	70,00	140,0000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	304,40	21,3080	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	325,71	19,5426	
TOTAL PARTIDA.....					345,25
E02500	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELÁSTICO DE 63 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y 16 AT. DE P.N., DE ACCIONAMIENTO MANUAL POR VOLANTE, DE CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR GGG-50, CON EJE DE ACERO INOXIDABLE AL 13 % CR. CON ROSCAS CONFORMADAS POR LAMINACIÓN EN FRIO, CIERRE EN FUNDICIÓN NODULAR, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, PROTEGIDA CONTRA LA CORROSIÓN MEDIANTE APLICACIÓN DE DOBLE CAPA DE PINTURA EPOXY, CONEXIONES MEDIANTE BRIDAS, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA			
	0,1100 H	OFICIAL 1ª	20,57	2,2627	
	0,1100 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	2,1351	
	1,0000 UD	VÁLVULA DE COMPUERTA CON CIERRE ELÁSTICO Ø63 MM. / 16 ATM.	145,00	145,0000	
	2,0000 UD	BRIDA AUTOBLOCANTE Ø63 MM. / 16 ATM. PARA TUBO PE	60,00	120,0000	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	269,40	18,8580	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	288,26	17,2956	
TOTAL PARTIDA.....					305,55

# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E02600	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA TRIFUNCIONAL DE 63 MM DE DIÁMETRO DE SALIDA Y PN-16, SERIE 200, CON CUERPO Y BRIDA DE FUNDICIÓN DÚCTIL, REVESTIDA CON PINTURA EPOXI, FLOTADOR DE ACERO LANTONADO REVESTIDO DE ELASTÓMERO, VÁLVULA DE LATÓN CROMADO, TORNILLERÍA DE ACERO CIN-CADO, SEGÚN CARACTERÍSTICAS DEFINIDAS EN LA ETP 4.3 (EBARES Y ETBARES), COLOCADA Y PRO-BADA EN OBRA.			
	0,5000 H	OFICIAL 1ª	20,57	10,2850	
	1,0000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	19,4100	
	1,0000 UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø63 mm PN16)	606,75	606,7500	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	636,45	44,5515	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	681,00	40,8600	
TOTAL PARTIDA.....					721,86
E02930	UD	BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN QUE INCLUYE: - BOCA DE RIEGO, FORMADA POR CUERPO Y TAPA DE FUNDICIÓN CON CERRADURA DE CUADRADI-LLO, BRIDA DE ENTRADA, LLAVE DE CORTE Y RACOR DE SALIDA ROSCADO MACHO DE LATÓN DE 1 1/2" DE DIÁMETRO. - COLLARÍN DE TOMA DE PP CON CUATRO TORNILLOS, PARA TUBO DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTE-RIOR, CON TOMA PARA CONEXIÓN ROSCADA DE 1 1/2" DE DIÁMETRO, PN=16 ATM, CON JUNTAS ELÁS-TICAS DE EPDM, SEGÚN UNE-EN ISO 15874-3. - TUBO DE POLIETILENO PE 40 DE COLOR NEGRO CON BANDAS DE COLOR AZUL, DE 40 MM DE DIÁME-TRO EXTERIOR Y 5,5 MM DE ESPESOR, PN=10 ATM, SEGÚN UNE-EN 12201-2. INCLUYENDO CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE, INCLUSO MATERIALES DE CONEXIÓN, INSTALADA Y FUNCIONANDO.			
	0,3000 H	OFICIAL 1ª	20,57	6,1710	
	0,3000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	5,8230	
	1,0000 UD	BOCA DE RIEGO, CUERPO Y TAPA CON CERRADURA	135,54	135,5400	
	1,0000 UD	COLLARÍN DE TOMA DE PP PARA TUBO DE 63 MM.	5,99	5,9900	
	1,0000 M	TUBO DE PE 40 MM.	4,18	4,1800	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	157,70	11,0390	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	168,74	10,1244	
TOTAL PARTIDA.....					178,87
EBOR001	M	BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA CALZADA, TIPO C-5, SEGÚN NORMA UNE 127025, DE 25X15X100 CM, INCLUSO EXCAVACIÓN MANUAL, CIMIENTO DE HORMIGÓN HM-20/P/30/IIB, Y MORTERO DE ASIENTO Y REJUNTADO.TOTALMENTE TERMINADO.			
	0,1500 H	OFICIAL 1ª	20,57	3,0855	
	0,3000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	5,8230	
	1,0250 m	BORDILLO CALZADA C-5	3,13	3,2083	
	0,0010 m3	MORTERO DE CEMENTO M7,5/CEM I	58,20	0,0582	
	0,0500 M3	HORMIGON HM-20/P/20/Ila	87,48	4,3740	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	16,55	1,1585	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	17,71	1,0626	
TOTAL PARTIDA.....					18,77

# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ED001	UD		SUSTITUCIÓN DE VALVULERÍA OBSOLETA EN DEPÓSITO ANTIGUO, INCLUYE DESMONTAJE DE LAS PIEZAS VIEJAS, MONTAJE DE LAS NUEVAS, CONEXIONADO CON LA RED DE ABASTECIMIENTO Y PUESTA EN SERVICIO.			
	20,0000	ML	TUBERÍA PEAD D=90 MM. PN16	17,49	349,8000	
	3,0000	UD	VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø80 MM. PN16	345,25	1.035,7500	
TOTAL PARTIDA.....						1.385,55
ED002	UD		RECONEXIÓN DE LA RED ENTRE DEPÓSITOS NUEVO Y ANTIGUO, INCLUYENDO ENTRONQUE DEL CIRCUITO ENTRE DEPÓSITOS Y DE ESTOS A LA RED GENERAL EN BY-PASS O SIMILAR.			
	20,0000	ML	TUBERÍA PEAD D=90 MM. PN16	17,49	349,8000	
	1,0000	UD	VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø80 MM. PN16	345,25	345,2500	
TOTAL PARTIDA.....						695,05
ED003	UD		INSTALACIÓN DE CASETA DE LLAVES PREFABRICADA PARA LLAVES DE TUBERÍAS DE DEPÓSITOS NUEVO Y VIEJO. COMPLETAMENTE MONTADA, CON TUBERÍAS Y VÁLVULAS INSTALADAS, PROBADAS Y FUNCIONANDO.			
	15,0000	M2	DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	0,71	10,6500	
	24,0000	M3	EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS TODO TIPO DE TERRENO	7,42	178,0800	
	1,1960	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20.	81,79	97,8208	
	6,9500	M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa V.MAN.	92,17	640,5815	
	514,0640	KG	ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S PARA ARMADURAS	1,17	601,4549	
	3,6000	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES	12,80	46,0800	
	26,4000	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO EN ALZADOS DE MUROS (E-2 HORMIG.)	20,15	531,9600	
	13,2000	ML	JUNTA ELÁSTICA IMPERMEABLE PARA ESTANQUEIDAD, CON NUCLEO TUBULAR	12,21	161,1720	
	18,0000	M2	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS CON PINTURA DE CLORO CAUCHO	4,53	81,5400	
	1,0000	UD	CASETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON ACABADO RANURADO	2.191,35	2.191,3500	
	1,0000	UD	ESCALERA DE ACERO INOXIDABLE	1.034,65	1.034,6500	
	12,0000	ML	TUBERÍA PEAD D=90 MM. PN16	17,49	209,8800	
	4,0000	ML	TUBERÍA PEAD D=25 MM. PN16	8,19	32,7600	
	4,0000	UD	VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø80 MM. PN16	345,25	1.381,0000	
	5,0000	UD	PASAMUROS INOX 304 DN-100 mm	114,63	573,1500	
	1,0000	UD	PASAMUROS INOX 304 DN-40 mm	93,89	93,8900	
TOTAL PARTIDA.....						7.866,02
ED005	UD		CONEXIONES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO CON LA CASETA DE CARGA DE AGUA.			
	2,0000	UD	ACOMETIDA EN CASETA	167,01	334,0200	
	1,0000	UD	ARQUETA ACOMETIDA	170,51	170,5100	
TOTAL PARTIDA.....						504,53



# PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ED006	M2	REJILLA ELECTROSOLDADA ANTIDESLIZANTE CON PERFILES DE PROTECCIÓN, DE 34X38 MM DE PASO DE MALLA, ACABADO GALVANIZADO EN CALIENTE, REALIZADA CON PLETINAS PORTANTES DE ACERO LAMINADO UNE-EN 10025 S235JR, EN PERFIL PLANO LAMINADO EN CALIENTE, DE 25X2 MM, SEPARADAS 34 MM ENTRE SÍ, SEPARADORES DE VARILLA CUADRADA RETORCIDA, DE ACERO CON BAJO CONTENIDO EN CARBONO UNE-EN ISO 16120-2 C4D, DE 4 MM DE LADO, SEPARADOS 38 MM ENTRE SÍ, PERFILES DE PROTECCIÓN DE ACERO LAMINADO UNE-EN 10025 S235JR, DESTINADOS A PROTEGER CONTRA LA CAÍDA DE OBJETOS, CON ABERTURAS MÁXIMAS DE 8 MM, SEGÚN R.D. 486/1997 Y MARCO DE ACERO LAMINADO UNE-EN 10025 S235JR, EN PERFIL OMEGA LAMINADO EN CALIENTE, DE 25X2 MM, INCLUSO PIEZAS DE SUJECCIÓN.			
	0,3000 H	OFICIAL 1ª	20,57	6,1710	
	0,3000 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	5,8230	
	1,0000 M2	REJILLA ELECTROSOLDADA ANTIDESLIZANTE CON PERFILES DE PROTECCIÓN	63,71	63,7100	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	75,70	5,2990	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	81,00	4,8600	
TOTAL PARTIDA.....					85,86
EFIR003	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR DE RESISTENCIA 20 N/MM2, CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO DEL ÁRIDO 20 MM. Y AMBIENTE NORMAL, INCLUSO VERTIDO, COLOCACIÓN Y JUNTAS DE HORMIGONADO SEGÚN EHE.			
	0,0500 H	OFICIAL 1ª	20,57	1,0285	
	0,0500 H	AYUDANTE	17,83	0,8915	
	0,0500 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	0,9705	
	0,0500 H	REGLA VIBRANTE	2,10	0,1050	
	1,0000 UD	JUNTA DILATACIÓN / M2 PAVIMENTO	0,15	0,1500	
	0,1500 M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	87,48	13,1220	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	16,27	1,1389	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	17,41	1,0446	
TOTAL PARTIDA.....					18,45

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
FUE0010	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE FUENTE MODELO "BÁRCINO ROMÁNTICO" C-10, CONJUNTO FABRICADO EN FUNDICIÓN, CON DOBLE CAPA DE PINTURA TIPO OXIRÓN NEGRO FORJA, INCLUSO, CAÑO, FILTRO, PEDESTAL DE HORMIGÓN, AUTOMATIZADA CON PULSADOR DE PIE CON TEMPORIZADOR, INCLUSO COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE CIERRE ELÁSTICO, EJECUCIÓN DE ARQUETAS, CONEXIONADO CON LA RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO. PROBADO Y TERMINADO.			
	1,7500 H	OFICIAL 1ª	20,57	35,9975	
	1,7500 H	PEÓN ORDINARIO	19,41	33,9675	
	0,4000 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA MANUAL	31,11	12,4440	
	48,0000 ud	LADRILLO MACIZO	0,18	8,6400	
	0,0200 m3	MORTERO DE CEMENTO M-450	58,35	1,1670	
	0,1000 M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	87,48	8,7480	
	1,0000 ud	ARQUETA LLV O ACOMETIDA	17,58	17,5800	
	1,0000 ud	GRUPO BRIDA-COLLAR 1"	4,12	4,1200	
	10,0000 m	TUBERÍA PE,B, 40 MM-1 1/4" 10	2,77	27,7000	
	1,0000 ud	P.P. PIEZAS ESPEC. PE 40 MM.	0,70	0,7000	
	5,0000 m	TUBERÍA PVC, 110 MM., SANEAMIENTO	3,19	15,9500	
	1,0000 ud	P.P. PIEZAS ESPECIALES ENTRONQUE	4,51	4,5100	
	5,0000 m	TUBO P.E. 110 MM. DOBLE CAPA (450 Nw)	2,09	10,4500	
	1,0000 ud	VÁLVULA ESFERA 1" HH	5,34	5,3400	
	0,0500 kg	PEGAMENTO PVC	12,42	0,6210	
	1,0000 ud	TEMPORIZADOR Y SOPORTE	95,00	95,0000	
	1,0000 ud	PULSADOR DE PIE	86,00	86,0000	
	1,0000 ud	FILTRO CON CAÑO	172,00	172,0000	
	1,0000 ud	FUENTE I/ CAÑO Y PEDESTAL DE HORMIGÓN	862,65	862,6500	
	7,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	1.403,59	98,2513	
	6,0000 %	COSTES INDIRECTOS	1.501,84	90,1104	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.591,95</b>



# **ANEJO Nº 11**

## **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**



## ÍNDICE

1. RESUMEN DE PRESUPUESTOS .....	1
2. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS.....	2



## 1. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

De las mediciones realizadas, y aplicando los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº 1, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material, que incrementado en un 19% (13% en conceptos de gastos Generales y un 6% en concepto de Beneficio Industrial) y posteriormente en el 21% en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido arroja el Presupuesto Base de Licitación.

El resultado de las operaciones indicadas es el siguiente:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>177.703,50 €</b>
13% GASTOS GENERALES	23.101,46 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	10.662,21 €
<b>VALOR ESTIMADO DE PROYECTO</b>	<b>211.467,17 €</b>
21% IVA	44.408,11 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>255.875,28 €</b>
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>255.875,28 €</b>

Asciende el **Presupuesto Base de Licitación** a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS (**255.875,28 €**).

No existen expropiaciones e indemnizaciones, por lo que el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** asciende a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS (**255.875,28 €**).



## 2. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

El desglose de los costes directos y costes indirectos para esta obra se divide en:

- Presupuesto de Ejecución Material: ..... 177.703,50 €
  - Costes directos: ..... 168.580,13 €
  - Costes indirectos: ..... 9.123,37 €
- Desglose por categoría profesional:

RESUMEN	HORAS TOTALES EN OBRA	COSTE	COSTE TOTAL EN OBRA
<b>CAPATAZ</b>	275,73	21,17	5.837,24
<b>OFICIAL 1ª</b>	514,07	20,57	10.574,34
<b>AYUDANTE</b>	77,92	17,83	1.389,31
<b>PEON ESPECIALIZADO</b>	6,00	20,83	124,98
<b>PEÓN ORDINARIO</b>	1.606,91	19,41	31.190,16



# **ANEJO Nº 12**

## **AUTORIZACIONES**



# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS .....	1
2.1. AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE SANTIBÁÑEZ .....	2
2.2. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO .....	2
APÉNDICE 1: MODELO DE SOLICITUD DE OBRAS EN ZONA DE POLICÍA Y DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO .....	3





## **1. INTRODUCCIÓN**

En este Anejo se indican las solicitudes y peticiones de autorizaciones necesarias que hay que llevar a cabo, de forma previa, para la ejecución de los trabajos y actuaciones recogidos en el presente Documento.

## **2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS**

Durante la redacción del Proyecto, se ha mantenido contacto con los Organismos y Servicios que podían aportar información referente al mismo o cuyas redes o elementos pudieran verse afectados en su desarrollo, con el fin de coordinar las actuaciones y recoger para su análisis, las sugerencias aportadas por los mismos.

Además, se realizó una inspección de campo para comprobar la posible afección a los elementos pertenecientes a las diferentes infraestructuras que se relacionan y que puedan ser susceptibles de afección por las variaciones en el trazado.

En este sentido, se debe tener en consideración la afección con los siguientes Organismos y Servicios, además de lo ya indicado en el Anejo nº 6 “Bienes y servicios afectados”:

- AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE SANTIBÁÑEZ (promotor de la actuación).
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO.

A continuación, se hace referencia a las tramitaciones pertinentes que se deben llevar a cabo, gestionadas por el promotor de la actuación, para la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de las obras, de acuerdo con la información disponible en relación a las infraestructuras reseñadas.



## **2.1. AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE SANTIBÁÑEZ**

Se ha mantenido comunicación con el Ayuntamiento del Valle de Santibáñez, único término municipal afectado.

Los motivos de estos encuentros y comunicaciones, han sido, además de los realizados propiamente como promotor de las obras relacionadas en el presente Proyecto:

- Petición de datos de las localidades afectadas por la actuación y pertenecientes al término municipal del Valle de Santibáñez, tales como población, ganadería, industria, etc., para la realización de la estimación de la población equivalente.
- Puesta a disposición de los terrenos afectados, en este caso, que se adjunta en Anejo nº 6 “Bienes y Servicios Afectados”.
- Posibles afecciones con las infraestructuras municipales existentes (saneamiento, abastecimiento, alumbrado...) En el Anejo nº 6, ya referenciado, se indican las posibles localizaciones de las conducciones existentes, susceptibles de interceptarse con la ejecución de la obra, para minimizar o evitar afecciones sobre las mismas.
- Posibles problemas en las instalaciones de su titularidad.

## **2.2. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO**

Por otro lado, a la Confederación Hidrográfica del Duero se solicitará Autorización de Obras en zona de policía, para realizar la actuación, que también se podrá encontrar en el siguiente enlace de la web de la Confederación <https://www.chduero.es/modelos-de-solicitud>.

En Apéndice 1 de este Anejo, se adjuntan el Modelo de Solicitud de obras en zona de policía de Dominio Hidráulico Público.



**APÉNDICE 1: MODELO DE SOLICITUD DE OBRAS EN ZONA DE POLICÍA Y DE  
DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO**





--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES EN ZONA DE POLICIA DE CAUCES

### 1 IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL						NIF/CIF	
VIA PUBLICA		NUMERO	BLOQUE	ESCALERA	PLANTA	PUERTA	TELEFONO
LOCALIDAD		MUNICIPIO		PROVINCIA		CODIGO POSTAL	

### 2 IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE

APELLIDOS Y NOMBRE						NIF	
VIA PUBLICA		NUMERO	BLOQUE	ESCALERA	PLANTA	PUERTA	TELEFONO
LOCALIDAD		MUNICIPIO		PROVINCIA		CODIGO POSTAL	

### 3 DATOS DE LA OBRA

LOCALIZACIÓN		FINCA O PARAJE		POLIGONO	PARCELA
LOCALIDAD		MUNICIPIO		PROVINCIA	
LINDA CON EL CAUCE DEL : <input type="checkbox"/> RIO <input type="checkbox"/> ARROYO <input type="checkbox"/> EMBALSE					
<input type="checkbox"/> EN SU MARGEN DERECHA		<input type="checkbox"/> EN SU MARGEN IZQUIERDA		LONGITUD DE LAS OBRAS / CONSTRUCCIONES (metros)	
OBRAS Y/O CONSTRUCCIONES PARA LAS QUE SOLICITA AUTORIZACIÓN:					
CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO DONDE SE EJECUTA LA OBRA:					
TIPO DE OBRAS <input type="checkbox"/> NAVE INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> VIVIENDA <input type="checkbox"/> NAVE AGROPECUARIA <input type="checkbox"/> CERRAMIENTO <input type="checkbox"/> OTRAS					
PROCEDENCIA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA:					
¿VIERTE A LA RED DE SANEAMIENTO MUNICIPAL? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO, ¿Ha solicitado la correspondiente autorización de vertido en esta Confederación? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (1)					
RESPECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS DONDE SE UBICA LA OBRA <input type="checkbox"/> SON DE SU PROPIEDAD <input type="checkbox"/> CUENTA CON AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO					

### 4 SOLICITUD

Cumplimentando lo establecido en los artículos del 52 al 54, 78 y 79 y concordantes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril y, previos los trámites correspondientes, solicita le sea otorgada la autorización pertinente.

#### DATOS PARA CONTACTAR :

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL		
TELEFONO	FAX	E-mail

EN FIRMA A DE DE

Los datos de carácter personal que se faciliten mediante este formulario quedarán registrados y serán tratados conforme a la L. y Orgánica 15/99, del 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) en un fichero denominado "USOS DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO" cuyo responsable es la Confederación Hidrográfica del Duero, con la finalidad del desarrollo de solicitudes de derechos sobre las aguas, autorizaciones (vertidos, navegación, recreativa, aridos, obras en zona de policía y servidumbre, cortas y plantaciones de árboles, derivaciones temporales, cruces de líneas) y concesiones (de agua superficial y subterráneas) de la Confederación Hidrográfica del Duero. Puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición personalmente, presentando su DNI en la Confederación Hidrográfica del Duero, calle Muro 5, 47004, Valladolid.

SR. PRESIDENTE DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO. C/ Muro, nº 5 – 47004 Valladolid.  
Teléfono 983 21 54 00 Fax 983 21 54 38

(1) En caso negativo deberá solicitar simultáneamente la preceptiva autorización de vertido.



#### **DOCUMENTACIÓN QUE DEBE APORTARSE**

- ☐ **Modelo de solicitud**, debidamente cumplimentado.
  - ☐ **Fotocopia del DNI** del solicitante o del firmante si actúa en representación de una persona jurídica (2).
  - ☐ **Documento que acredite la representación:**
    - o Si el firmante de la solicitud de autorización no es el interesado:
      - Si el interesado es una persona jurídica: **Escritura de constitución de la entidad y poder del firmante de la solicitud**
      - Si el interesado es una persona física: **basta con el poder del firmante.**
  - ☐ **Croquis o plano de la planta** que incluya la construcción y las márgenes del cauce, con un perfil transversal por el punto de emplazamiento de la construcción más próximo al cauce, debidamente acotado horizontal y verticalmente.
- ✓ En algunos casos puede ser necesario aportar un **Estudio Hidrológico Hidráulico** sobre posible afección de la edificación por avenidas de periodo de retorno de 25, 100 y 500 años.

(2) Salvo que el firmante quiera hacer uso del derecho a no presentarlo y autorizar a la Confederación Hidrográfica del Duero a verificar sus datos de identificación mediante acceso al Sistema de Verificación de sus datos de identidad en los términos del apartado 3 del artículo 1 del Real Decreto 522/2006, de 28 de abril (BOE de 9 de mayo), circunstancia que deberá hacer constar aportando la correspondiente autorización expresa a tal fin. Si aporta fotocopia del DNI en vigor, no precisa ningún otro trámite de identificación.



--	--	--	--	--	--	--	--

— SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS EN ZONA DE DOMINIO PÚBLICO  
HIDRÁULICO (1)

1 IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL						NIF/CIF	
VIA PUBLICA		NUMERO	BLOQUE	ESCALERA	PLANTA	PUERTA	TELEFONO
LOCALIDAD		MUNICIPIO			PROVINCIA		CODIGO POSTAL

2 IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE

APELLIDOS Y NOMBRE						NIF	
VIA PUBLICA		NUMERO	BLOQUE	ESCALERA	PLANTA	PUERTA	TELEFONO
LOCALIDAD		MUNICIPIO			PROVINCIA		CODIGO POSTAL

3 DATOS DE LA OBRA

<input type="checkbox"/> CAUCE		<input type="checkbox"/> EMBALSE	
<input type="checkbox"/> EN SU MARGEN DERECHA		<input type="checkbox"/> EN SU MARGEN IZQUIERDA	
LONGITUD DE LAS OBRAS (metros)		FINCA O PARAJE	
LOCALIDAD		MUNICIPIO	
PROVINCIA			
OBRAS Y/O CONSTRUCCIONES PARA LAS QUE SOLICITA AUTORIZACIÓN:			
TIPO DE OBRAS		<input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE CAUCE	
		<input type="checkbox"/> ENCAUZAMIENTO	
		<input type="checkbox"/> ENTUBADO	
		<input type="checkbox"/> PUENTE	
		<input type="checkbox"/> PASARELA	
		<input type="checkbox"/> DEFENSA	
		<input type="checkbox"/> DESVIO	
		<input type="checkbox"/> OTRAS	

4 SOLICITUD

Cumplimentando lo establecido en los artículos del 52 al 54, y 126 y concordantes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el **Real Decreto 849/1986**, de 11 de abril y, previos los trámites correspondientes, solicita le sea otorgada la autorización pertinente.

DATOS PARA CONTACTAR :

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL		
TELÉFONO	FAX	E-mail

EN ..... A ..... DE ..... DE .....

FIRMA

SR. PRESIDENTE DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO. C/ Muro, nº 5 – 47004 Valladolid.  
Teléfono 983 21 54 00 Fax 983 21 54 38

(1) Dentro del Dominio Público Hidráulico no se autoriza ninguna construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas aunque sea con carácter provisional o temporal (Art. 77.3 del Reglamento del DPH de 11 de abril de 1986)



### **DOCUMENTACIÓN QUE DEBE APORTARSE**

- ☐ **Modelo de solicitud**, debidamente cumplimentado.
- ☐ **Fotocopia del DNI** del solicitante o del firmante si actúa en representación de una persona jurídica (2).
- ☐ **Documento que acredite la representación:**
  - o Si el firmante de la solicitud de autorización no es el interesado:
    - Si el interesado es una persona jurídica: **Escritura de constitución de la entidad y poder del firmante de la solicitud**
    - Si el interesado es una persona física: **basta con el poder del firmante.**
- ✓ **En caso de pequeñas obras a realizar en cauces públicos de escasa entidad:**
  - o **Croquis acotado** de planta y sección tipo
- ✓ **En caso de obras de tipo medio:**
  - o **Memoria descriptiva**
  - o **Plano de planta** a escala de la obra definida en relación con ambas márgenes del cauce.
  - o **Perfiles transversales y sección tipo y cálculo justificativo** de la capacidad de desagüe para avenidas de periodo de retorno de 25, 100 y 500 años. En algunos casos podrá requerirse la aportación de documentación con justificación hidráulica de la solución adoptada.
- ✓ **En caso de obras importantes:**
  - o **Proyecto**, suscrito por técnico competente y visado por el correspondiente colegio profesional con justificación hidráulica de la solución adoptada.
  - o En algunos casos puede ser necesario aportar un **estudio hidrológico-hidráulico suscrito** por técnico competente y visado por su colegio profesional.
- ✓ **Cuando con las obras se pretendan recuperar terrenos que hayan pertenecido al peticionario:**
  - o **Documentación acreditativa** de la propiedad de los terrenos y **plano parcelario de la finca** con indicación de la parte que se pretenda recuperar. La propiedad se acredita por certificado del Registro de la Propiedad o por las escrituras de propiedad junto con nota simple registral expedida a fecha actual.
- ✓ **Cuando con las obras se pretenda el desvío del cauce:**
  - o **Documentación acreditativa de la propiedad de los terrenos** por los que circulará el nuevo cauce o **conformidad del propietario**, así como identificación de los propietarios de las fincas colindantes que pudieran verse afectados por el desvío.

La realización de estas obras puede generar un **canon por la ocupación de bienes de dominio público hidráulico** (art. 12 TRLA).

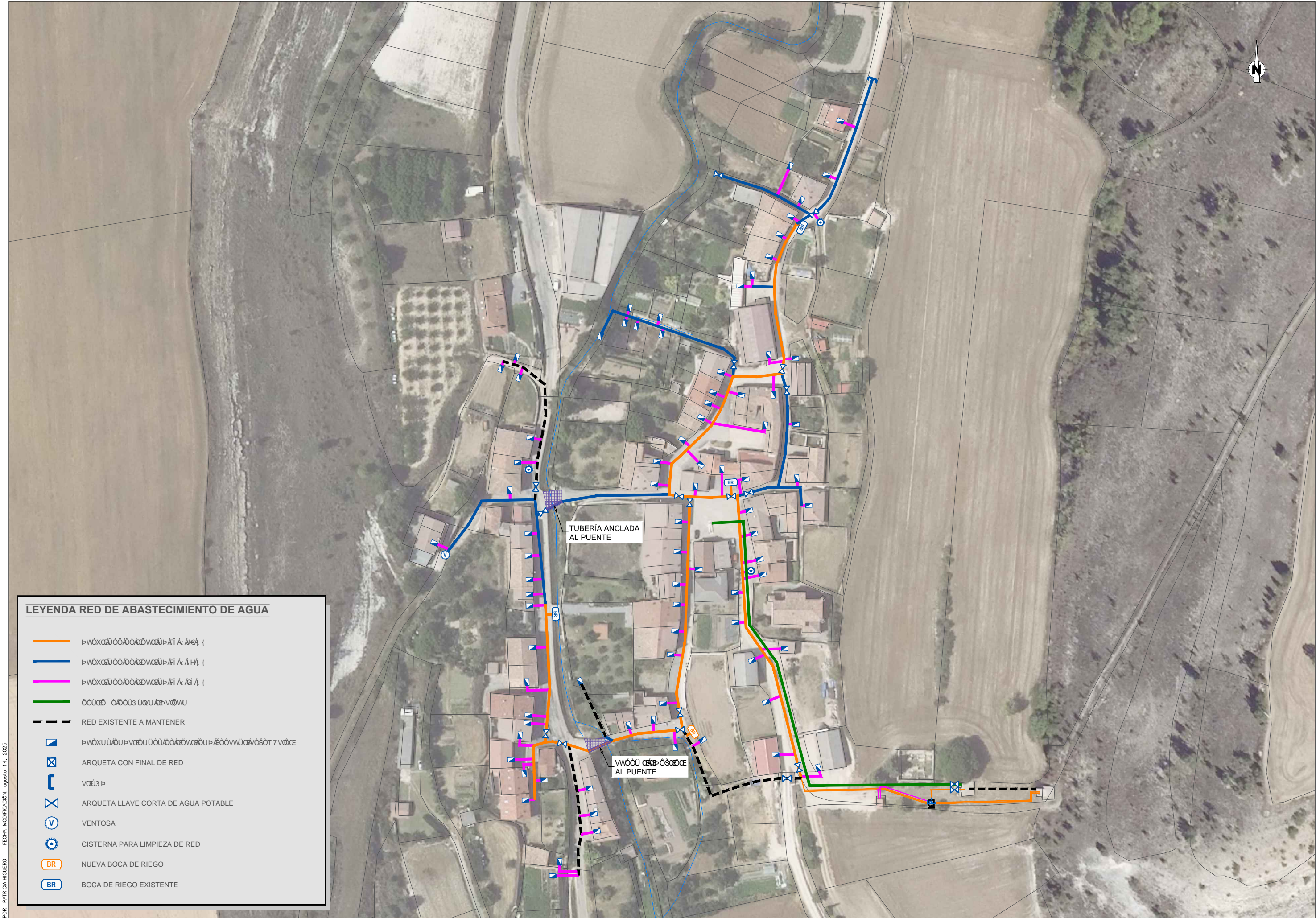
(2) Salvo que se quiera hacer uso del derecho a no presentarlo y autorizar a la Confederación Hidrográfica del Duero a verificar sus datos de identificación mediante acceso al Sistema de Verificación de sus datos de identidad en los términos del apartado 3 del artículo 1 del Real Decreto 522/2006, de 28 de abril (BOE de 9 de mayo), circunstancia que deberá hacer constar aportando la correspondiente autorización expresa a tal fin. Si aporta fotocopia del DNI en vigor, no precisa ningún otro trámite de identificación.





## **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**





**LEYENDA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

- 100mm PVC 100kg/cm²
- 150mm PVC 100kg/cm²
- 200mm PVC 100kg/cm²
- 300mm PVC 100kg/cm²
- RED EXISTENTE A MANTENER
- ▤ VALVULA DE CORTA DE AGUA POTABLE
- ⊠ ARQUETA CON FINAL DE RED
- ⊠ VUELO
- ⊠ ARQUETA LLAVE CORTA DE AGUA POTABLE
- ⊠ VENTOSA
- ⊠ CISTERNA PARA LIMPIEZA DE RED
- BR NUEVA BOCA DE RIEGO
- BR BOCA DE RIEGO EXISTENTE

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO      FECHA MODIFICACIÓN: agosto 14, 2025

JUNTA VECINAL DE LOS TREMELLOS

EMPRESA CONSULTORA



EL INGENIERO C.C.P. AUTOR DEL PROYECTO  
DIPLOMADO EN INGENIERIA

ESCALA  
1:1500  
0 7.50 15.00 22.50  
ORIGINAL UNE      GRAFICA

VWOU

ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

1

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO

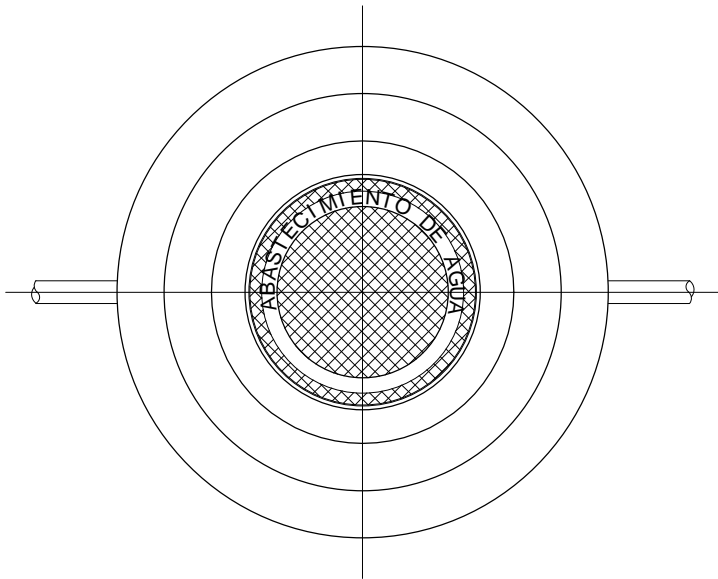
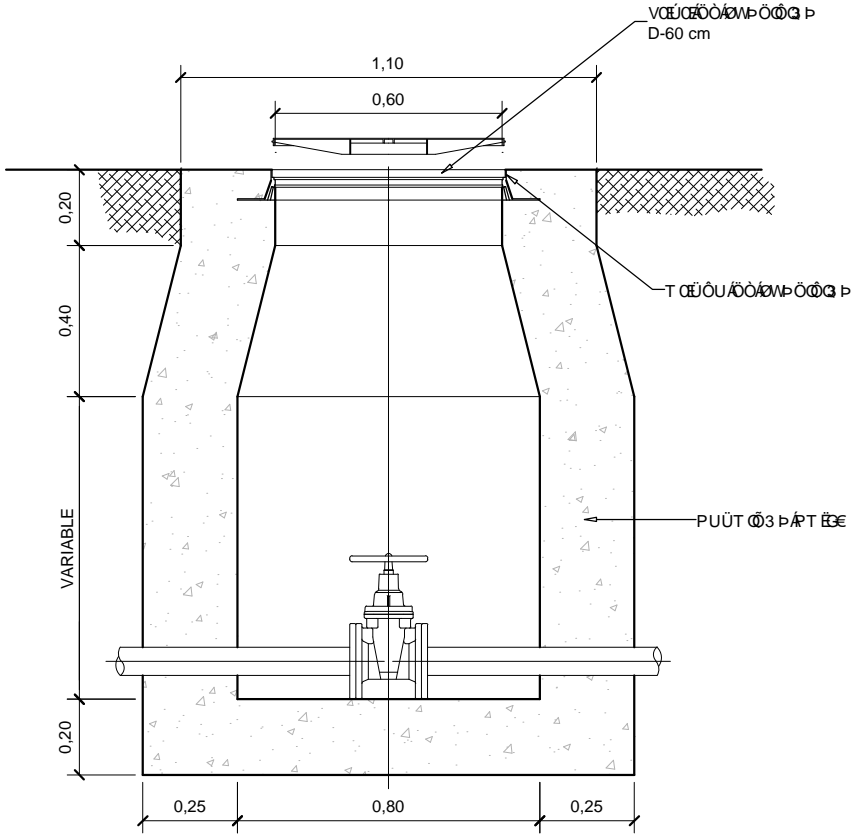
PLANTA GENERAL

FECHA  
AGOSTO 2025  
HOJA 01 DE 01



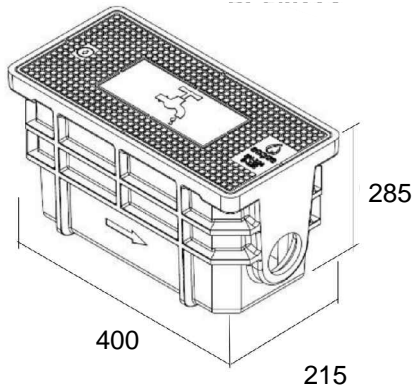
ARQUETA DE LLAVES (TIPO I)

ESCALA 1/20



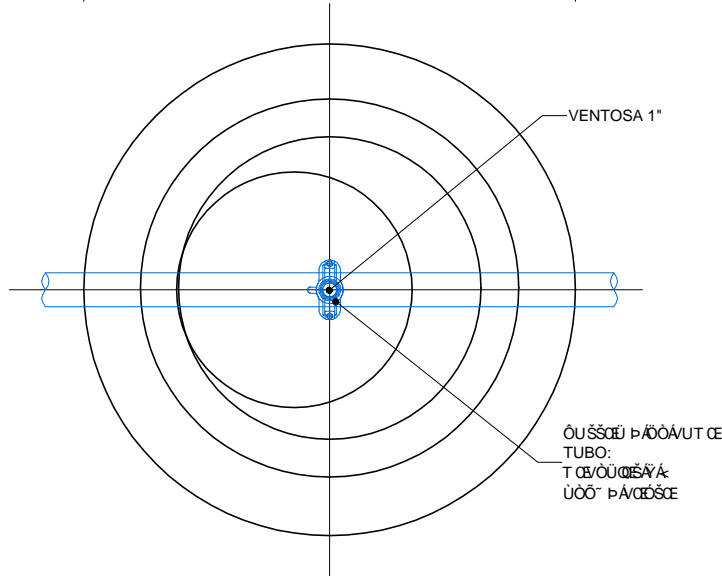
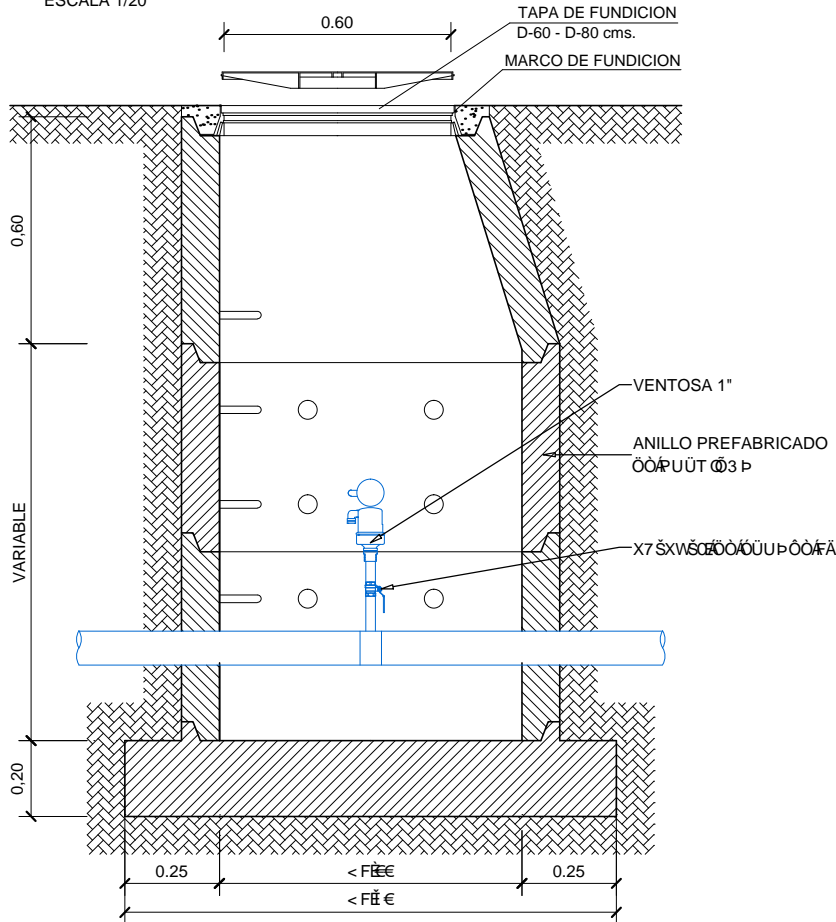
ARQUETA  
RCF4022

SIN ESCALA



POZO PARA VENTOSA

ESCALA 1/20



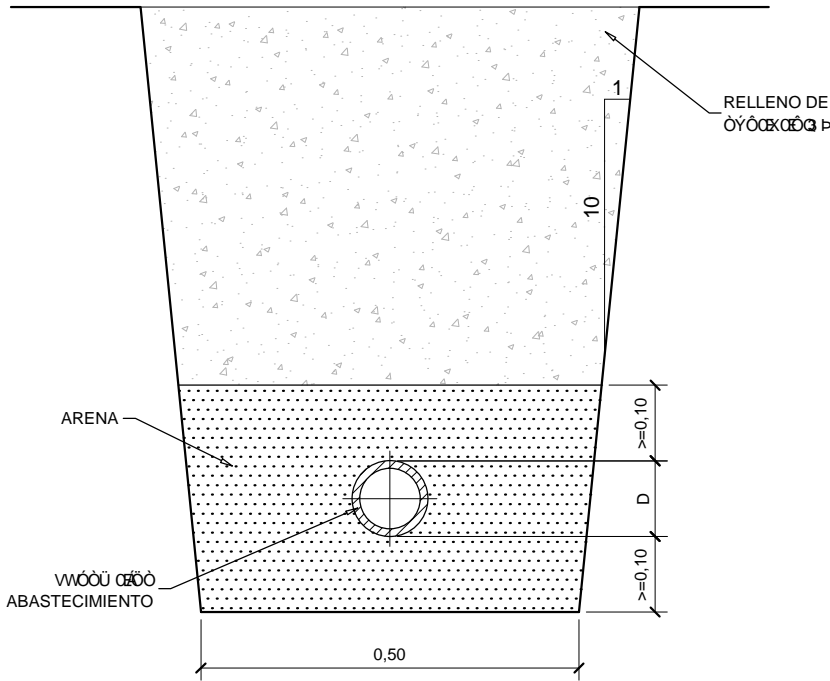
BOCA DE RIEGO

INCENDIOS

DN	A	B	C	D
40	310	210	250	140
80	385	250	345	195
100	420	250	340	210

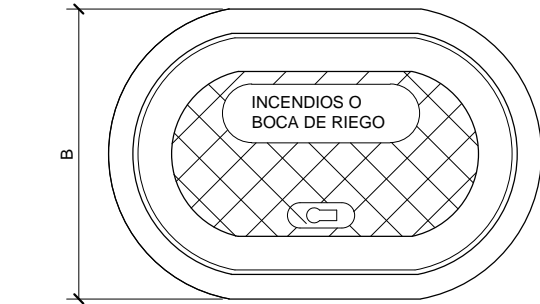
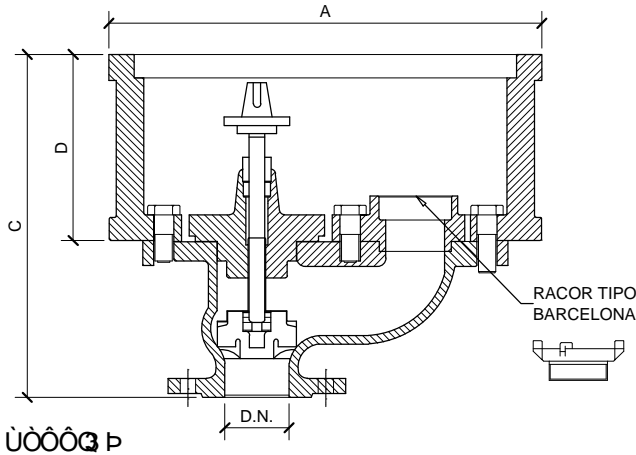
RED DE ABASTECIMIENTO

ESCALA 1/10



BOCA DE RIEGO E INCENDIOS

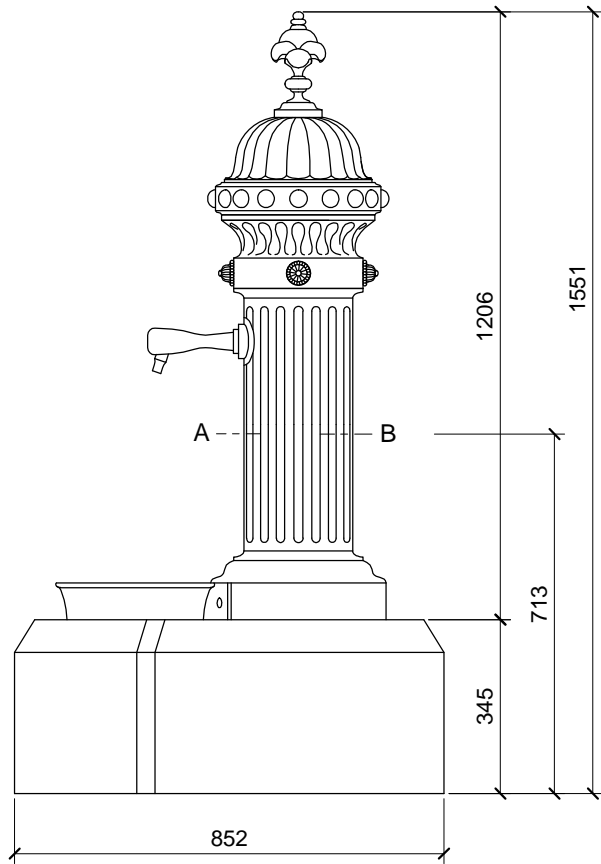
SIN ESCALA



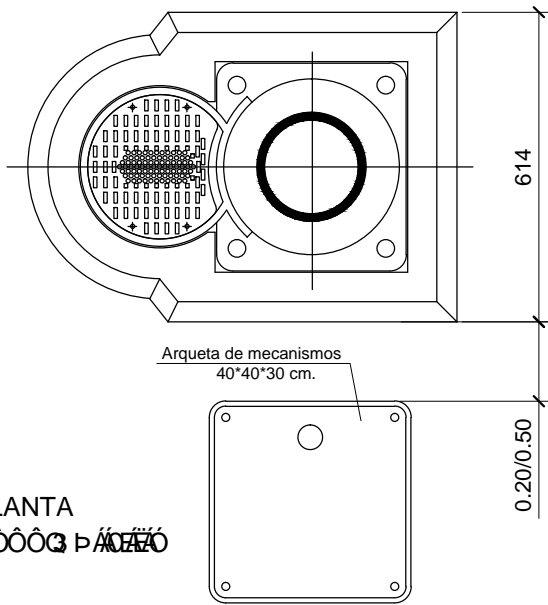
PLANTA

FUENTE MODELO BURGOS

ESCALA 1:15  
Cotas en mm



ALZADO



PLANTA  
ÚÒÒÔÇ PÀÖÖ



ÖÒÙÔÛŲÔÇ PÀÖÖŠÖÖMÒP VÒÄ U ÖÖŠU ÁŲŬÖUÙ

Ô[ { ] ^•œ[ [ Áæ^Á^Äq |{ ã 5)  
prefabricado en el que se apoya y une  
mediante tuercas ciegas el cuerpo de  
~} áââ) Á~ 8œÄ[ } Á äââ^|Ä ä {  
material y rejilla en acero inox., norma  
•^\*~ |äââ/Á^Ä æ~ ^•Ä[ } Ä |ä/ Á^Äæ5)  
æ äæ ä ä |ä/ Ä[ } ^8œâ[ Ä/äââ~ ^äâ^  
{ ^8œ ä { [ •Ä ^äâæ ä Äæ~ ä |ä/ Ä [ äÄ 1"  
æ |äâ[ Ä) Ä ä |ä/ ||~ \*æ[ Á^ÄXÖÄ  
90mm. con recubrimiento de 15cm. bajo  
el pavimento.

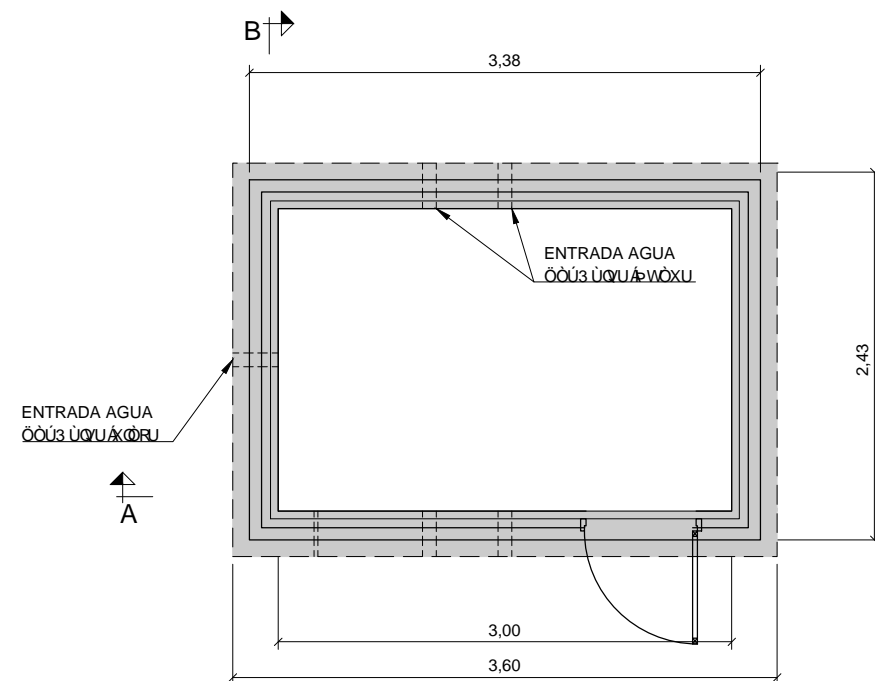
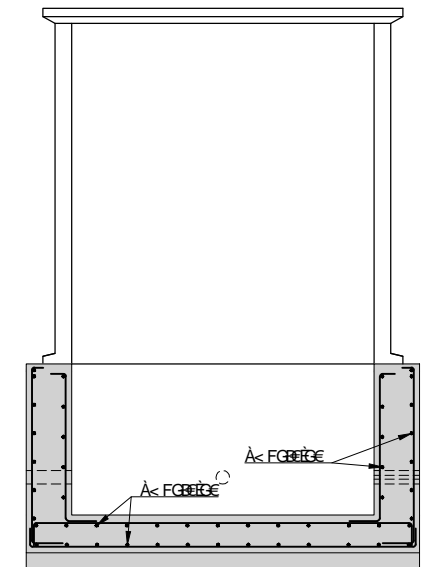
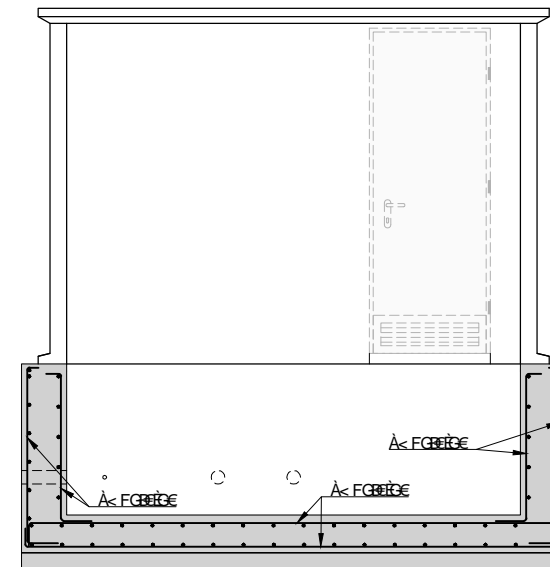
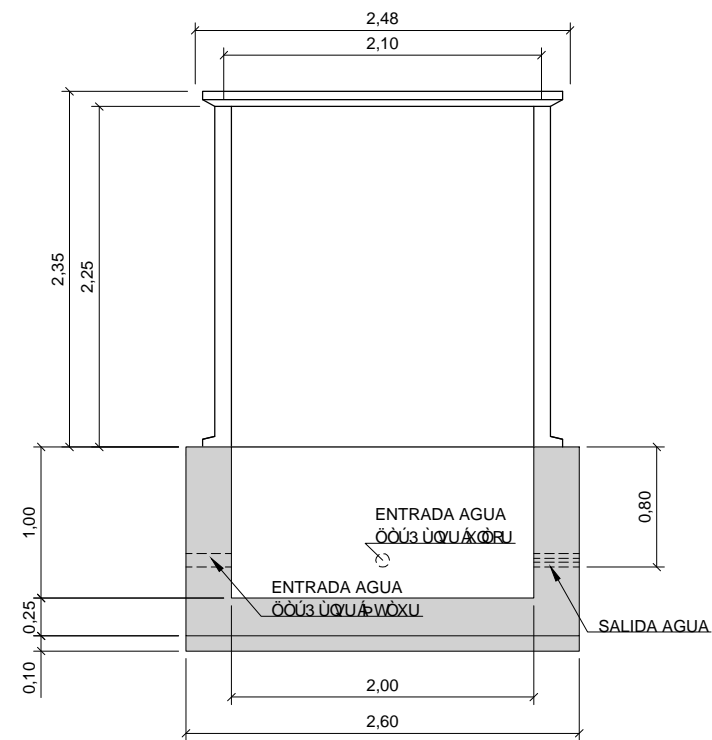
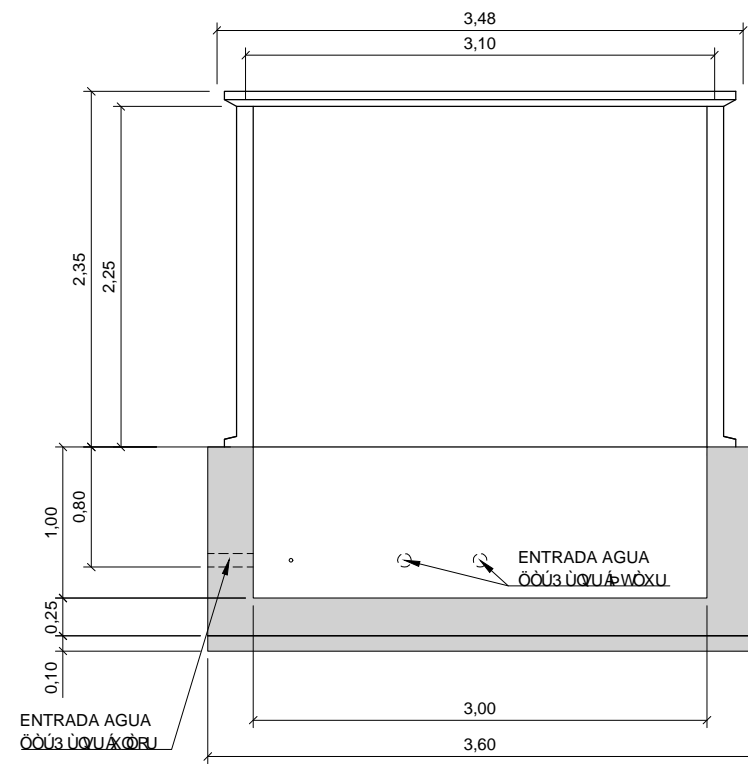
En la arqueta de mecanismos de  
40\*40\*30cm. con cerco y tapa de aluminio  
^Ä |} ä |ä/ Ä [ äÄ äæ ä ä |ä/ •Ä^  
ä •ææ |ä/ |ç |äâ^Ää ||^Ä |ä/ Ä Ä Ä  
temporizador y pulsador de pie.

Ö|Ä^•æ >^Ä^Äæ^ } ä Ä^ |ä/ Ä^ÄXÖÄ  
Fí € { Ä[ } Äæ~ ^äâ ä5) äæ ä æææ  
F{ äÄ^Ää æ 8œÄ^ ||æ ä |ä/ Ä) ä |ä/ |  
ç ä |ä/ } Äææ^Ä^Äq |{ ã 5) È

El tubo de acometida de agua desde la  
tubería general a la arqueta de  
{ ^8œ ä { [ •Ä^ } ä |ä/ Ä) Ä^ ä ä ä } ä  
{ ä ä |ä/ Ä & Äæ Ä æ ä ^} ä È

Šæ^ ^} ä Ä^Ä æ ä |ä/ } Ä•] æä Ä^Ää |ä/  
æ&•[ Ä æä ä |ä/ Ä ä ~•ç |ä/ •





**CASETA DE LLAVES (3,00 x 2,00 x 2,25 m)**  
**PLANTA**  
ESCALA 1:20

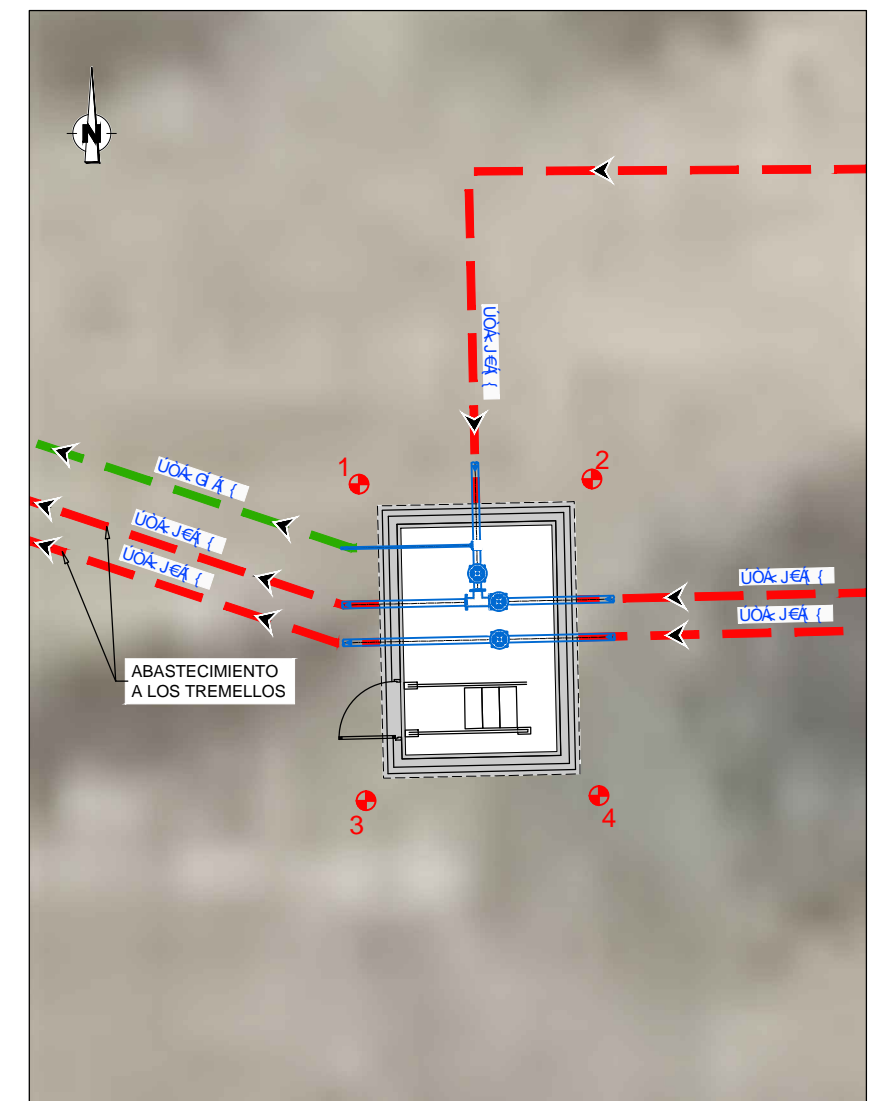
LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		SOLAPES			
			SOLAPES		SOLAPES	
	Lb <sub>I</sub>	Lb <sub>II</sub>	Ls <sub>I</sub>	Ls <sub>II</sub>	Ls <sub>I</sub>	Ls <sub>II</sub>
< F <sub>E</sub>	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
< F <sub>G</sub>	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
< F <sub>I</sub>	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
< F <sub>E</sub>	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
< G	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
< H <sub>G</sub>	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65

LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A LOS VALORES DE LONGITUD DE ANCLAJE PARA LOS VALORES DE LONGITUD DE ANCLAJE INDICADOS EN LOS PLANOS DE DISEÑO.

MATERIAL	REQUISITOS		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
PUUT Ø3	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	PUUT Ø3 P-40		
	LOSAS Y MUROS	HA-30/F/20/XC3	ØVØØ ØVØØ	$\gamma_c=1.50$	35
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$	
ØRØØØØØØØØ	TODOS LOS ELEMENTOS		NORMAL	ØØØØ P-ØØ	

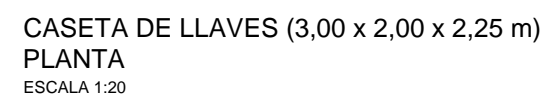
SUUAPUUT DUPOUAWT USOW PA SUUAPUUTUWUUAUUNWOSOOTUUA PA SCAVOSCA HCFE PA OOSCA  
 OOUUOONUUAUSCA 7YU CAUSOOC PAUWEDOT OPUUAT PA UAUUPVOPUUAOAOOT OPUU  
 UCAUOUE PAUUSUUAOOWUO PAUUAUOOWUO PAUUAUOOWUO PAUUAUOOWUO PAUUAUOOWUO  
 MORTERO DE CEMENTO

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	431670.076	4707351.713
2	431673.155	4707351.780
3	431670.167	4707347.530
4	431673.247	4707347.597



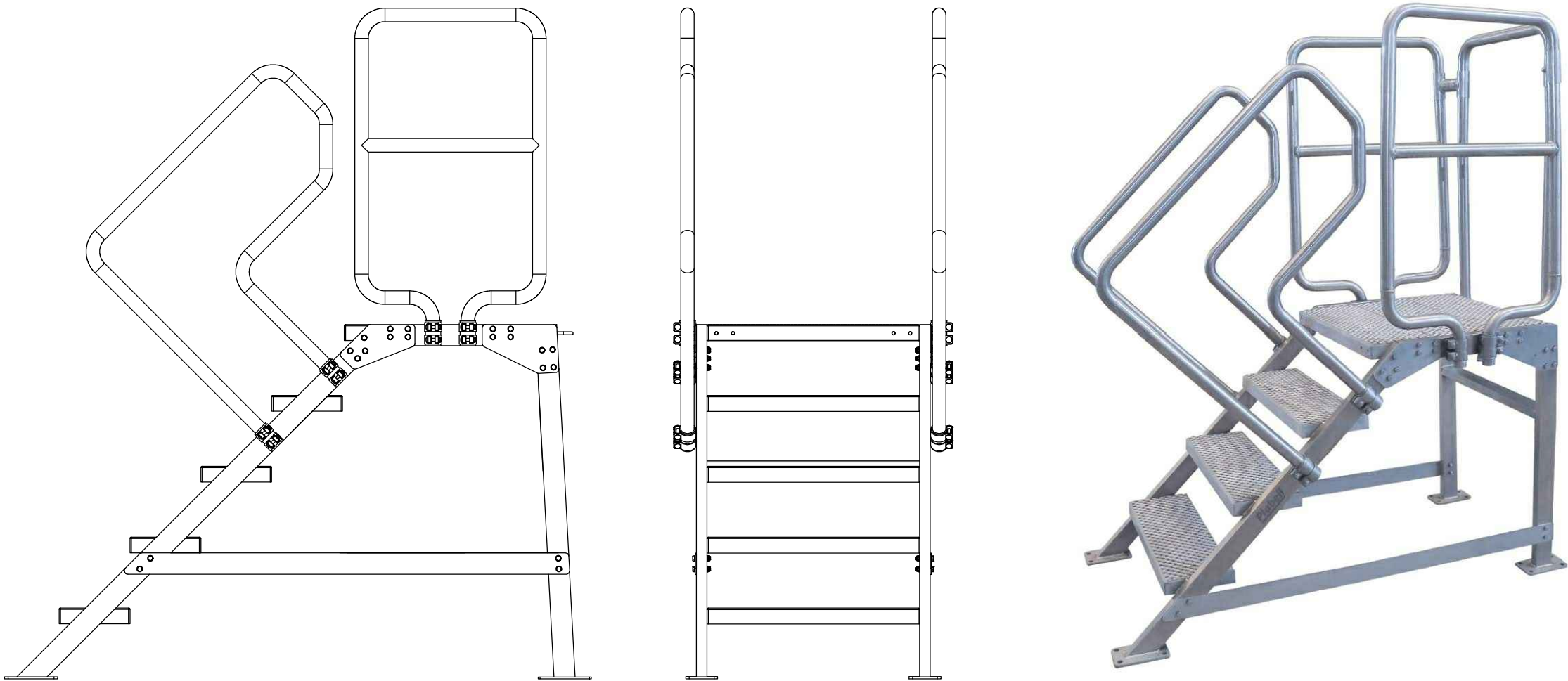
PLANTA IMPLANTACIÓN  
ESCALA 1:100





DETALLE ESCALERA INSTAB (Acero inoxidable AISI304L/AISI316L)

Cotas en mm  
ESCALA 1:15



INSTAB PASO 600 mm					
Modelo	Nº de Peldaños	L = Largo (mm)	A = Ancho (mm)	H = Alto (mm)	Peso (kg)
INSTAB600P5	5	1660	720	1000	64



MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO      FECHA MODIFICACIÓN: agosto 14, 2025



# **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE** **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS** **PARTICULARES**





# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....	1
1.1. OBJETO DEL PLIEGO .....	1
1.2. ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES .....	1
1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	1
1.4. CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	1
1.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y DIMENSIONES .....	2
1.6. CUADROS DE PRECIOS NÚMERO UNO Y DOS .....	2
1.7. OBLIGACIONES SOCIALES .....	3
1.8. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	3
1.9. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN .....	4
1.10. NECESIDAD DE REPRESENTANTE DE LA CONTRATA .....	4
2. NORMATIVA A TENER EN CUENTA .....	5
2.1. NORMAS GENERALES .....	5
2.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL .....	5
2.3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO.....	6
3. CONDICIONES GENERALES .....	13
3.1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	13
3.2. OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO .....	14
3.3. PERMISOS Y LICENCIAS.....	15
3.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES .....	15
3.5. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE .....	15
3.6. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS .....	16
3.7. PLAZO DE GARANTÍA .....	16
3.8. ACCIDENTES DE TRABAJO.....	16
3.9. MODIFICACIONES DEL PROYECTO .....	16
4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES .....	17
4.1. UTILIZACIÓN DE MATERIALES .....	17



4.2. MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES Y RELLENOS .....	17
4.3. MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES .....	19
4.4. LADRILLOS .....	19
4.5. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	20
4.6. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	20
4.7. CEMENTOS .....	20
4.8. MORTEROS .....	21
4.9. HORMIGONES.....	21
4.10. ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	23
4.11. MADERA PARA ENCOFRADOS .....	23
4.12. TUBERÍAS DE POLIETILENO .....	23
4.13. PINTURAS DE IMPERMEABILIZACIÓN .....	24
4.14. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD DE PVC .....	25
5. CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	30
5.1. REPLANTEO DE LAS OBRAS .....	30
5.2. MAQUINARIA.....	31
5.3. DEMOLICIONES.....	31
5.4. EXCAVACIÓN .....	31
5.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS .....	32
5.6. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.....	34
5.7. TERRAPLÉN .....	34
5.8. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN.....	35
5.9. ZAHORRAS .....	35
5.10. ENCOFRADOS .....	43
5.11. ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS .....	45
5.12. OBRAS DE HORMIGÓN .....	47
5.13. OBRAS DE CONDUCCIÓN.....	57
5.14. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	63



---

5.15. DESINFECCIÓN Y LAVADO DE TUBERÍAS .....	64
5.16. OBRAS AUXILIARES.....	66
5.17. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO .....	66
5.18. MEDIOS AUXILIARES.....	66
6. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.....	67
6.1. GENERALIDADES.....	67
6.2. MEDICION Y ABONO.....	68
6.3. ABONOS VARIOS.....	75



## **1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

### **1.1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medirlas y valorarlas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS (VALLE DE SANTIBÁÑEZ, BURGOS).

### **1.2. ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES**

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia:

Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

### **1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

### **1.4. CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

En el caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado por la Dirección Facultativa. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Condiciones Técnicas Generales. Respecto a lo referido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta



tenga precio en el contrato. Asimismo, las contradicciones que pudieran existir entre lo señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares (o en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales) y las especificaciones de los cuadros de Precios serán resueltas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto elaborado por la propiedad no anularán el contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de dos meses computados a partir de la fecha de Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del Presupuesto de la obra, al menos en un 10 por 100.

En caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los citados documentos del Proyecto por el Director de obra, o por el contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de Comprobación del Replanteo.

### **1.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y DIMENSIONES**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar a la Dirección Facultativa sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitarse de haberlo hecho.

### **1.6. CUADROS DE PRECIOS NÚMERO UNO Y DOS**

El Contratista no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro Nº1 (Cuadro Nº2), reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales sirven de base a la adjudicación y son los únicos aplicables a los trabajos objeto del contrato, afectados a la baja correspondiente.

Asimismo, cualquier modificación respecto a las especificaciones referidas en los Cuadros de Precios, deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa de Obras.



### **1.7. OBLIGACIONES SOCIALES**

El adjudicatario estará obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias en vigor durante la ejecución de las obras. Igualmente quedará obligado al estricto cumplimiento de toda la legislación vigente sobre Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de enfermedad, Bases de Trabajo correspondientes a los diversos oficios y restantes disposiciones sobre la materia.

### **1.8. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, cultivos y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad Competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director de las Obras, para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos por la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte y manipulación del cemento, en los procesos de producción de áridos y clasificación de terrenos, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.



En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

En la elección del sitio, orientación del frente y forma de explotación de las canteras, se cuidará especialmente de evitar los efectos desfavorables en el paisaje. Cuando esto sea inviable, se realizarán los trabajos para mejora estética, una vez finalizada la explotación de la cantera, que ordene la Dirección técnica de las obras.

Todos los gastos que origine la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

#### **1.9. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra durante su ejecución con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la misma e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

#### **1.10. NECESIDAD DE REPRESENTANTE DE LA CONTRATA**

El Contratista dispondrá para la ejecución de las obras los técnicos superiores que considere necesarios, de entre los cuales, uno al menos, será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o titulación equivalente.

Dicho técnico estará asignado a tiempo completo a la obra y no podrá ser sustituido sin la autorización por escrito del Director de la obra.

Durante el horario laboral, del que el Director de la Contrata dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un representante del Contratista facultado para recibir documentos o tomar razón de órdenes de la Propiedad, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar, como la oficina del Contratista, su Oficina de Proyectos, etc.





## **2. NORMATIVA A TENER EN CUENTA**

### **2.1. NORMAS GENERALES**

El presente Pliego regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en este capítulo.

Las dudas en la interpretación aplicable, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Propiedad, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones tomadas, sin menoscabo del derecho que asiste al Contratista de efectuar las reclamaciones que estime oportunas.

### **2.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL**

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normas UNE y DIN (las no contradictorias con las normas FEM).
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono- obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Normas Internacionales ISO 2531, ISO 4179, ISO 8180, ISO 4633.
- Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (Orden de 31 de Diciembre de 1958).
- PG-3/1975, y modificaciones posteriores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG 4/88). Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, B.O.E. de 3 de Febrero de 1988 y posteriores actualizaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16), modificado por Real Decreto 320/2024, de 26 de marzo.
- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.
- Código Técnico de la Edificación. CTE.
- NTE: Instalaciones de Electricidad, Puesta a tierra (IET)



- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. Orden Ministerial de 28 de Julio de 1974.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. CEDEX.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guía Técnica de Aplicación al REBT (septiembre 2004).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud de 24 de octubre.
- Norma sobre señalización de obras en carreteras.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá, tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

El presente Pliego prevalecerá sobre lo contenido en todas las anteriores disposiciones.

### **2.3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO**

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto aprobado, debiendo la Propiedad aprobar específicamente cualquier cambio en el mismo durante la construcción.

Es además, obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado, en las



condiciones facultativas, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Asimismo el contratista atenderá los trabajos de puesta a punto, pruebas y obligatorios durante el periodo de garantía, de acuerdo con las condiciones que se establezcan en los apartados siguientes.

### **2.3.1. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO**

Se distinguirán las siguientes etapas:

- Etapa de construcción
- Periodo de garantía.

#### **2.3.1.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Este período comienza con la Orden de Inicio de las Obras contenida en el Acta de Comprobación del Replanteo o, en su caso, en el Acta de Levantamiento de Suspensión de las Obras. Comprende este periodo la construcción de las obras civiles.

Durante dicho período el Contratista presentará los documentos de detalle en la forma prevista en el Proyecto de Detalle Constructivo y se realizarán, en taller y en obra, las pruebas que sean necesarias de acuerdo con las especificaciones recogidas en el de Prescripciones Técnicas del Proyecto Adjudicado y de Detalle.

Una vez finalizada la construcción de la obra civil, se procederá a la realización de las pruebas de equipos y elementos bajo el control y vigilancia del Director de Obra que podrá encargar asistencia técnica a alguna entidad especializada. Del resultado de las pruebas se levantará el Acta correspondiente.

El importe de los ensayos realizados en obra será por cuenta del contratista hasta alcanzar un 1% del presupuesto de ejecución de la obra, entre las que se incluyen las pruebas de presión de las tuberías.



#### **2.3.1.2. PERIODO DE GARANTÍA**

Una vez levantada el Acta de Recepción, se procederá a la entrega de la Instalación al Ayuntamiento, u otro Organismo que proceda, iniciándose el período de garantía, cuya duración será de un (1) año.

#### **2.3.2. DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la ejecución de las obras, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan, de acuerdo el artículo 196 de la Ley de Contratos del Sector Público.

##### **2.3.2.1. PRUEBAS Y ENSAYOS**

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de las obras, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la Recepción. Por otro lado, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su recepción, no atenúa las obligaciones de subsanarlos totalmente en el momento de la recepción.

Por la Dirección de las Obras se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra, y será obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para facilitar estas inspecciones.

Las distintas pruebas se realizarán de acuerdo a los períodos señalados para el desarrollo del contrato. A tal fin, se tipifican las mismas en los siguientes subapartados, describiendo con mayor detalle las pruebas para cada material o elemento en el apartado correspondiente.

##### **2.3.2.2. PRUEBAS DE TALLER**

Según la importancia de los elementos fabricados, se realizarán pruebas antes de su envío a la obra, o simplemente se entregarán protocolos oficiales de pruebas de homologación de



las firmas fabricantes. La Propiedad podrá delegar la inspección en taller a empresas especializadas.

El Contratista comunicará con 15 días de antelación las fechas en que se realizarán las pruebas en taller de los distintos elementos. Si asiste representante de la Propiedad, éste firmará, junto con el Contratista y el Fabricante, el Certificado de pruebas correspondientes; si no es así, dicho certificado, firmado exclusivamente por el Contratista y el Fabricante, será enviado a la Propiedad en la forma prescrita en el Proyecto de Construcción.

#### 2.3.2.3. PRUEBAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Los representantes en obra de la Propiedad podrán realizar las pruebas que consideren necesarias, una vez instalados los elementos en obra, debiendo el Contratista prestar el personal y los medios necesarios y siendo de su cuenta los gastos correspondientes.

De dichas pruebas se redactarán certificados firmados por los representantes en obra de la Propiedad y el Contratista.

Estas pruebas incluyen pruebas hidráulicas, medidas de tierra, aislamientos, análisis de hierros y hormigones, revestimientos, estanqueidad y demás pruebas similares.

#### 2.3.2.4. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y PAGO DE LOS TRABAJOS

Se actuará de acuerdo con las especificaciones que a continuación se muestran, y los criterios de medición que se establezcan en el Proyecto de Construcción o en documentos complementarios de vigencia contractual.

#### 2.3.2.5. DE LA OBRA CIVIL

Se efectuará mensualmente una medición a origen de la obra realmente ejecutada, que se valorará con los Cuadros de Precios de Proyecto de Construcción.



#### **2.3.2.6. RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN**

Todos los meses, a partir de la fecha de comienzo de las obras por el Contratista, la Dirección de las Obras formulará una Relación Valorada, origen de la obra ejecutada. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas de acuerdo con los criterios presentados en el Proyecto. El Contratista tendrá un plazo de diez (10) días para examinarla y dentro del mismo deberá dar su conformidad o hacer los reparos que considere oportunos ante la Dirección de las Obras, la cual aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista.

Tomando como base la Relación Valorada indicada en el párrafo anterior, la Dirección de las Obras expedirá la correspondiente Certificación que se remitirá al Ayuntamiento dentro del mes siguiente al período a que se refiera. Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas Certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenda.

#### **2.3.2.7. PAGO DE LAS CERTIFICACIONES**

Las certificaciones se abonarán al Contratista de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y demás disposiciones legales vigentes.

### **2.3.3. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN**

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en las Cláusulas siguientes.

#### **2.3.3.1. RECEPCIÓN**

Terminado el período de construcción con resultados satisfactorios se procederá a la Recepción en la forma que dispone la legislación vigente. Para ello deberán haberse cumplido las condiciones siguientes:

- a) Resultado satisfactorio de todas las pruebas realizadas.
- b) Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato o en acuerdos posteriores.



Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediese efectuar la Recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, caso de que fuera fácilmente subsanable. Si el obstáculo fuese grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la superioridad para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Cuando existan las condiciones técnicas para la recepción se redactará el correspondiente Acta que deberán firmar los representantes que designe la Propiedad y el Contratista.

El Acta contendrá necesariamente los siguientes documentos:

- a) Relación de problemas de funcionamiento, pendientes de resolver, si ha lugar.
- b) Lista de observaciones que contenga los puntos que deban ser especialmente estudiados o vigilados durante el período de garantía.

En el momento de la Recepción, el Contratista entregará a la Propiedad tres (3) ejemplares del Documento Final de la Obra. Este documento será el resumen ordenado de todas las obras y servicios construidos basándose en los documentos siguientes:

- Proyecto final de construcción, que incluya las modificaciones introducidas.
- Documentos de detalle
- Resultados de pruebas

#### 2.3.3.2. LIQUIDACIÓN

Dentro del plazo de dos (2) meses contados a partir de la Recepción, la Propiedad Contratante aprobará la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

#### 2.3.4. DEVOLUCIÓN DE FIANZA

La devolución de fianza se efectuará después de terminado el período de garantía en la forma y condiciones establecidas en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y demás disposiciones legales vigentes.



En el informe quedarán resueltas todas las cuestiones que en el Acta de Recepción quedaron pendientes del funcionamiento durante el período de garantía, además de mostrar la conformidad de las pruebas de rendimiento. El Contratista entregará seis (6) ejemplares de los resultados de las citadas pruebas, junto con fotocopia de las Actas de Parada, Puesta en marcha y Averías.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento de plazo de garantía, el Director Facultativo de las obras redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista queda relevado de toda responsabilidad, salvo la existencia de vicios ocultos, procediéndose a la devolución de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes

#### **2.3.5. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de la Obra será el marcado en la Memoria de este Proyecto, a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El Adjudicatario colocará los carteles indicativos en el lugar de las obras siguiendo las órdenes del Director de Obra y de acuerdo con las instrucciones que sobre esta materia tiene dictados el Ayuntamiento de Valle de Santibáñez.





### **3. CONDICIONES GENERALES**

#### **3.1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

Administración o Propiedad, Director Facultativo de las Obras y Contratista:

- Se entenderá por Propietario o Administración al organismo responsable de la contratación de los trabajos. Esta definición se extiende a los Apoderados del Propietario y a sus representantes legales.
- Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por el Propietario, y comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquél.
- Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con el Propietario, ante quien responderá el Contratista, por la actuación de aquellos.
- El Director Facultativo de las Obras, denominado en adelante indistintamente Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por el Propietario para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.
- Delegado del Ingeniero es aquel Ingeniero que sea designado por el Propietario o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito.

Las atribuciones que se reconocen al Ingeniero en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones del Ingeniero para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no será impedimento, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundadamente de la opinión del Ingeniero y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que pueda creerse asistida.



Las decisiones del Ingeniero sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas, o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado "trabajo por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para el propietario", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional del Propietario por tal trabajo, y que por tanto sus costos se considerarán incluidos en los de las diversas unidades de obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

### **3.2. OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO**

Será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un técnico de grado Medio o Superior que tenga competencia legal para ello. Este Técnico será designado por la Propiedad contratante de las obras.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.



El Ingeniero Director tendrá la obligación de realizar un informe sobre la cantidad de residuos generados y la gestión realizada que entregará a la propiedad competente al finalizar la obra.

También tendrá la obligación el Director de Obra de desarrollar un Plan de Gestión Interno de Residuos.

### **3.3. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el contrato.

### **3.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES**

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia de Seguridad y Salud.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a ellas encuentre, en todo momento, un paso en buenas condiciones de viabilidad y seguridad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarle.

### **3.5. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE**

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobre la estética y el paisaje en las zonas en que encuentren ubicadas. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.



Asimismo, cuidará del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

### **3.6. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones y edificios con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados antes de proceder a la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones.

Estos trabajos no serán objeto de abono alguno, siendo, pues, por cuenta del Contratista.

### **3.7. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción de las obras. Los gastos de conservación de las obras y la reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución correrán a cargo del Contratista.

### **3.8. ACCIDENTES DE TRABAJO**

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente a accidentes del trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Propiedad contratante se hace irresponsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al contratista.

### **3.9. MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

El Contratista deberá ejecutar las modificaciones autorizadas que se introduzcan en el Proyecto, siempre que las mismas no produzcan aumento o disminución superior al diez (10) por ciento del Presupuesto total de las obras contratadas.



## **4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

### **4.1. UTILIZACIÓN DE MATERIALES**

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones y deberán ser aprobados, antes de su empleo, por la Dirección de Obra.

Los materiales no incluidos en este Pliego tendrán probada calidad y serán presentados a la Dirección Facultativa de las obras cuantos ensayos, certificados e informes se estimen necesarios para su aprobación.

Antes de emplear los materiales en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas a la Dirección Facultativa para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

La aceptación de un material en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en su calidad y uniformidad.

### **4.2. MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES Y RELLENOS**

Para su empleo en esta unidad los suelos se clasificarán en los siguientes tipos:

- **Suelos inadecuados:** Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos marginales.
- **Suelos marginales:** El contenido en materia orgánica será inferior al cinco por ciento (5%). El tanto por ciento de hinchamiento será inferior al cinco por ciento (5%). Su índice de plasticidad será superior a  $0,73 * (LL-20)$  siendo el límite líquido (LL) inferior a noventa (90).
- **Suelos tolerables:** El contenido en materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%). El % de hinchamiento será inferior al tres por ciento (3%). Su límite líquido será inferior a 65. Su índice de plasticidad será superior a  $0,73 * (LL-20)$  siendo el límite



líquido (LL) superior a cuarenta (40). El asiento en ensayo de colapso será inferior al uno por ciento (1%). El % de sales solubles en agua será inferior al cinco por ciento (5%) en el caso del yeso e inferior al uno por ciento (1%) en el caso de otras sales.

- Suelos adecuados: El contenido en materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%). Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm), su cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80% en peso) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35% en peso). Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ). Su índice de plasticidad será superior a cuatro si el límite líquido es superior a treinta (30).
- Suelos seleccionados: El contenido en materia orgánica será inferior al cero coma dos por ciento (0,2%). Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm), su cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80% en peso), su cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior al setenta y cinco por ciento (75% en peso) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35% en peso). Su límite líquido será inferior a treinta ( $LL < 30$ ). Su índice de plasticidad será inferior a diez (10).

Los materiales a emplear en la parte superior de los terraplenes y rellenos localizados (últimos 50 cm) deberán cumplir las condiciones exigidas a los suelos adecuados o seleccionados.

Se utilizarán materiales procedentes de préstamo cuando no sea posible utilizar materiales procedentes de las excavaciones proyectadas, los cuales se deberán emplear siempre que cumplan las condiciones exigidas en este artículo y procedan de zonas que garanticen uniformidad suficiente a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, el cual decidirá.

Las características del material se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son número mínimo y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.



Ensayo Proctor normal:	1 por cada 2.000 m <sup>3</sup> o fracción. 1 cada seis jornadas de trabajo.
Ensayo de Atterberg:	1 por cada 3.000 m <sup>3</sup> o fracción. 1 cada cuatro jornadas de trabajo.
Límites de Atterberg:	1 por cada 3.000 m <sup>3</sup> o fracción. 1 cada cuatro jornadas de trabajo.
Ensayo CBR:	1 por cada 5.000 m <sup>3</sup> o fracción. 1 cada doce jornadas de trabajo.

#### **4.3. MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES**

En los cincuenta centímetros (50 cm) superiores de las zonas de desmontes se exigirán las mismas condiciones que las que, de acuerdo con el artículo 2.2. se ha exigido a las tierras empleadas en la ejecución de los cincuenta centímetros (50 cm) superiores del terraplén. Si al ejecutar los desmontes apareciesen en la subrasante un terreno de inferior calidad, será preciso sustituirlo por otro que las condiciones exigidas.

#### **4.4. LADRILLOS**

De acuerdo con UNE 67.019-78, se define como ladrillo cerámico el obtenido por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa.

Serán de aplicación las especificaciones de la referida norma y sus exigencias.

Todos los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.

Carecerán de grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con el martillo.

Serán inalterables al agua, a la intemperie y resistentes al fuego.

Tendrán buena adherencia a los morteros.



Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día de inmersión.

Estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas.

#### **4.5. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Cumplirá las condiciones exigidas en el Código Estructural.

#### **4.6. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que figuran en el Código Estructural. A la vista de los áridos disponibles el Ingeniero encargado de las obras podrá ordenar su clasificación hasta en cuatro tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime convenientes, sin que por ello puedan modificarse los precios de morteros y hormigones.

Las características de los áridos a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Ensayos granulométricos:	1 cada 100 m3 o fracción de árido acopiado.
	1 cada cuatro jornadas de empleo de hormigones en masa.
	1 por cada dos jornadas de empleo de hormigones armados.
Ensayos de calidad:	1 cada 200 m3 o fracción de árido fino acopiado.
	1 por cada cuatro jornadas de empleo de hormigones.

#### **4.7. CEMENTOS**

Regirá el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-97).





Cumplirán así mismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en el Código Estructural.

El tipo de cemento a utilizar en cada elemento de la obra será el que determinan los planos y artículos correspondientes del presente Pliego o, en su defecto, el que indique el Ingeniero encargado de las obras.

Se deberá utilizar cemento Portland resistente a las aguas selenitosas en las zonas de las obras de desagüe o acometidas.

#### **4.8. MORTEROS**

Se define por morteros los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido fino y eventualmente productos de adición que al fraguar adquieren una notable resistencia. Los materiales a emplear deberán cumplir los artículos 4.9, 4.10 y 4.11 del presente Pliego.

El mortero 1:4 a utilizar en esta obra se compondrá de 350 Kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 por m<sup>3</sup>. de mortero y la arena necesaria para la formación de 1 m<sup>3</sup>. y el agua correspondiente. El mortero 1:2 llevará 600 Kg. de cemento CEM II-32,5 por m<sup>3</sup>.

#### **4.9. HORMIGONES**

Se definen como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto, aluminoso o natural, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Las condiciones indicadas en este artículo no serán de aplicación a los hormigones utilizados en la construcción de tubos, piezas especiales y otras piezas prefabricadas.

El agua, los áridos y el cemento a utilizar en la fabricación de hormigones deberán cumplir las condiciones exigidas en los artículos 2.6, 2.7 y 2.8 de este Pliego. La Dirección Facultativa



de las obras podrá exigir cuantos datos de catálogo, informes y certificaciones considere procedentes para los productos de adición que se utilicen.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en el Código Estructural. Los tipos de hormigón a utilizar serán los que se indican a continuación, definidos por su resistencia característica a los 28 días.

Uso	Resistencia característica a compresión a 28 días en N/mm <sup>2</sup>						
	20	25	30	35	40	45	50
HM	HM-20	HM-25	HM-30	HM-35	HM-40	HM-45	HM-50
HA	No admitido	HA-25	HA-30	HA-35	HA-40	HA-45	HA-50
HP	No admitido	HP-25	HP-30	HP-35	HP-40	HP-45	HP-50

La dosificación del cemento, áridos, agua y en su caso aditivos a utilizar, deberá ser sometida por el Contratista a la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, el cual podrá exigir las modificaciones que considere necesarias a la vista de los materiales y medios disponibles.

Sobre las dosificaciones aprobadas se admiten únicamente las siguientes tolerancias:

- Para cada uno de los tamaños del árido 2%
- Para el cemento 1%
- Para el agua 1%

La aprobación de la dosificación y de las fórmulas de trabajo por la Dirección Facultativa de las obras, no exime al Contratista de su responsabilidad y se exigirá en todo caso que los hormigones utilizados en obra tengan las resistencias exigidas.

Las características de los hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

- Ensayo granulométrico de la mezcla de áridos: 1 por cada día de trabajo.



- Resistencia característica (toma de series de probetas cilíndricas):
- Hormigones H-20, H-25, H-30, H-35, H-40, H-45 y H-50 1 por semana o fracción.

#### **4.10. ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

El acero a emplear deberá cumplir las condiciones exigidas en el Código Estructural su límite elástico no será inferior a 400 N/mm<sup>2</sup> para B-400 S, ni menor a 500 N/mm<sup>2</sup> para B-500 S.

#### **4.11. MADERA PARA ENCOFRADOS**

Las maderas que se empleen en los encofrados en general deberán ser sanas, con pocos nudos, estar bien conservadas y presentar suficiente resistencia. Sólo se empleará madera de sierra con aristas vivas, de fibra recta paralela a la mayor dimensión de la pieza, sin grietas, hendiduras ni nudos de espesor superior a la séptima parte de la menor dimensión.

En los parámetros vistos se empleará exclusivamente tabla machihembrada nueva, para que de un parámetro perfectamente acabado, con un solo uso.

#### **4.12. TUBERÍAS DE POLIETILENO**

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

- Conducciones con presión
  - UNE 53.131 “Tubos de polietileno para conducciones de agua o presión.
  - Características y métodos de ensayo”.
  - UNE 53.333 “Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos”.
  - UNE 53.394 “Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión”
- Conducciones sin presión
  - UNE 53.365 “Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la evacuación y desagüe.
  - Características y métodos de ensayo.



Como mínimo se establecerán los siguientes controles:

- Comprobación de la descarga.
- Detección de los posibles desperfectos.
- Control de calidad de la unión soldada.
- Nivelación y alineación de la tubería.

En lo referente a la ejecución de la soldadura para materializar las uniones de los distintos tubos, ésta será a tope por termofusión. La máquina de soldadura dispondrá del mecanismo adecuado para realizar un control riguroso y preciso de la calidad de sus soldaduras, permitiendo a la vez que se ejecuta una soldadura, soldar una probeta de diámetro 40 mm de la que se corta una lámina para realizar un ensayo destructivo in situ, antes de liberar la tubería de la máquina de soldadura. Si este ensayo no resultara satisfactorio se procedería a la realización de una nueva soldadura. El resto de la probeta quedará identificada para que se proceda a su ensayo en laboratorio homologado. Se prevé un grado de inspección sobre estas probetas en laboratorio de al menos el 50%.

El contratista al final de la obra preparará un informe completo de todas las soldaduras numeradas, con sus probetas correspondientes y las condiciones de presión y temperatura a las que fueron realizadas. Además, se realizarán antes del montaje de la tubería unos ensayos previos al objeto de determinar las condiciones idóneas para la ejecución de la soldadura: presión, temperatura y tiempo de contacto.

#### **4.13. PINTURAS DE IMPERMEABILIZACIÓN**

El soporte base ha de tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. La terminación de la superficie de fábrica será un fratasado fino o acabado similar.

Las pinturas de impermeabilización son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina y base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico. Las características son las siguientes:



CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	TIPO
Contenido en agua	%	Nulo
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	Seg	25-150
Valor mínimo del destilado hasta 225°C volumen	%	35
Valor máximo del destilado hasta 36°C en volumen	%	65
Características del residuo obtenido en la destilación hasta 360°C:		
Solubilidad mínima en sulfuro de Carbono	%	99
Penetración a 25°C, 100 g, 5 seg.	0,1 mm	20-50

#### **4.14. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD DE PVC**

Atendiendo a la sección transversal, las bandas de estanqueidad se dividen en lisas o nervadas. En ambos casos, pueden distinguirse las que tienen el núcleo central hueco y las que carecen de él.

El material constitutivo de las bandas tendrá como resina básica la de policloruro de vinilo (PVC). En ningún caso será admisible la utilización de resinas de PVC regeneradas como materia prima en la fabricación de las bandas.

##### **Condiciones generales**

La sección transversal será compacta, homogénea y exenta de porosidades, burbujas y otros defectos. Cuando sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El ancho total no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Asimismo, la anchura no será menor de cinco (5) veces el tamaño máximo del árido, y en ningún caso, inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm). La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda no será menor que la mitad del ancho de la banda. La separación entre las armaduras del hormigón y la banda no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.



No se admitirá el empleo de bandas de PVC para estanqueidad de juntas en las situaciones siguientes:

- Juntas en las que la banda esté sometida a un esfuerzo de tracción permanente que produzca un alargamiento superior al veinte por ciento (20%) del alargamiento de rotura.
- Juntas expuestas al ataque de aceites, grasas, betunes y otras sustancias perjudiciales para el PVC a largo plazo.
- Temperaturas de servicio bajas, por lo general menores de seis grados centígrados (6°C), y temperaturas mayores de treinta y cinco grados centígrados (35°C).
- Todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones en el material superiores a cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado (40 kp/cm<sup>2</sup>) o que estén sometidas a movimientos alternativos frecuentes o a asientos de cimiento acusados.

Será admisible el empleo de bandas de PVC en juntas de trabajo horizontales, en juntas de recintos de utilización temporal y en juntas de construcción o trabajo donde el movimiento en el plano de la junta sea inapreciable.

### **Características geométricas**

El fabricante establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.



- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La tolerancia admisible en las dimensiones superiores a cien milímetros (100 mm) será del tres por ciento en más o en menos ( $\pm 3\%$ ) respecto de la dimensión nominal fijada por el fabricante.

### Características físicas

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones fijadas en cuadro siguiente:

Características	Valor límite	Método de ensayo
Resistencia a tracción a $23 \pm 2^\circ\text{C}$	Mín. 130 kp/cm <sup>2</sup>	UNE 53-510
Alargamiento en rotura a $23 \pm 2^\circ\text{C}$	Mín. 300%	UNE 53-510
Dureza Shore A	65 A 80	UNE 53-130

### Uniones y piezas especiales

Las uniones de las bandas realizadas tanto en fábrica como en la obra se efectuarán por procedimiento de unión en caliente de forma que la resistencia de la unión sea, al menos, la de la propia banda. No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

Es conveniente que las uniones en ángulo, intersecciones y cambios de ancho sean realizadas mediante piezas especiales preparadas en taller de forma que en la obra sólo tengan que realizarse las uniones a tope. Deberá disponerse de piezas especiales que garanticen la estanqueidad en el cruce de tubos, barras y otros elementos que tengan que atravesar las bandas.



## Transporte y almacenamiento

Podrán suministrarse en rollos con el fin de facilitar la manipulación, sin embargo, si no se prevé la instalación de material en el lapso de seis meses, deberá desenrollarse y depositarse de esta forma. Se almacenarán en un lugar fresco, preferiblemente a temperaturas inferiores a 21°C, protegido del viento y de los rayos solares. Se protegerán convenientemente de la acción de aceites y grasas.

## Recepción

Las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado se comprobarán mediante inspección unitaria. Las bandas que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazadas.

Las pruebas y verificaciones se ejecutarán sobre muestras tomadas del producto elaborado proporcionado por el fabricante.

Las muestras para los ensayos de comprobación de las características físicas serán escogidas al azar con el fin de obtener el siguiente número de ellas para cada pedido:

Longitud total (m) de las bandas que componen el pedido	Número de muestras
150 o menos	1
De 150 a 300	2
De 300 a 1.500	4
De 1.500 a 3.000	8
Más de 3.000	15





Las muestras para los ensayos serán escogidas al azar. El número de muestras dependerá del número de uniones para que se realicen para cada pedido.

Número de uniones del pedido	Número de muestras
150 o menos	1
De 150 a 300	2
De 300 a 1.500	4
De 1.500 a 3.000	8
Más de 3.000	15

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más tomadas del mismo pedido ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el pedido.

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada "Marca de Calidad", concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticas, las pruebas de recepción podrán disminuirse de intensidad respecto a la indicada.

En este caso, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante, que garantice la conformidad con lo especificado en este pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.



## **5. CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS**

### **5.1. REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Antes de dar comienzo a las obras, la Dirección Facultativa de las mismas, auxiliado por el personal subalterno y en presencia del Contratista, procederá al replanteo general de las obras.

Una vez realizado el replanteo se levantará la correspondiente acta de comprobación del mismo, de acuerdo con las condiciones fijadas en la cláusula 24 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

Una vez marcados y estaquillados los puntos principales, el Contratista quedará obligado a marcar los puntos de referencia para sucesivos replanteos de detalle con estancas sólidas o clavos y mojones de hormigón, establecidos en zonas en que no haya peligro de desaparición y entregará a la Dirección Facultativa de las obras los datos necesarios para su comprobación. Si durante la ejecución de las obras resulta necesario destruir algún punto de referencia, el Contratista deberá establecer nuevos puntos de referencia, y someterlos a la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, sin lo cual no se podrán destruir los puntos de referencia afectados.

Los replanteos de detalle se realizarán de acuerdo con las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras, el cual realizará las comprobaciones necesarias, auxiliado por el Contratista y por el personal subalterno.

El replanteo se realizará en todo caso de acuerdo con los datos que figuran en los Planos y en este Pliego de Condiciones y con los datos complementarios fijados por la Dirección Facultativa de las obras y en su caso con las modificaciones de obra debidamente aprobadas.



## **5.2. MAQUINARIA**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales convenidos en el Contrato y en las condiciones indicadas en las cláusulas 28 y 29 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Si durante la ejecución de las obras, a la vista de los resultados obtenidos, fuese necesario cambiar el tipo de maquinaria prevista para cumplir las condiciones señaladas, el Contratista vendrá obligado a adoptar las convenientes disposiciones, sin que ello represente modificación alguna de las condiciones económicas que rijan para la ejecución.

La maquinaria que figura en la justificación de precio solamente tiene un carácter orientativo en relación con la necesidad de establecer una base para la determinación de los precios, pudiendo el Contratista adoptar tipos distintos de maquinaria, siempre que con ella se garanticen los rendimientos y las calidades exigidas a las distintas unidades de obra.

## **5.3. DEMOLICIONES**

Se demolerán todas las construcciones que obstaculicen las obras o que sea necesario hacer desaparecer. Estas no podrán comenzar sin la autorización del Ingeniero Director, quien determinará los elementos que deban quedar intactos y el destino de las operaciones de derribo.

Todas las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias, haciéndose responsable el Contratista de todos los daños materiales o humanos que se causasen.

## **5.4. EXCAVACIÓN**

Se define como excavación el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar la zona ocupada por las obras, sin más excepción que las excavaciones definidas como "excavación en zanjas o pozos (excavaciones localizadas)".



Esta unidad incluye el refino y compactación de la explanación y de los taludes resultantes en la excavación precisa para crear la caja de la explanada, así como el transporte al lugar de empleo o vertedero, la entibación y el achique si fueran precisos.

Donde las características del terreno o la proximidad de otras construcciones lo aconsejen, a juicio de la Dirección, que controlará y concretará el ancho máximo del frente a excavar, que no rebasará los dos metros de bache.

### **5.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS**

Se define como excavaciones localizadas, el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar el terreno natural para conseguir emplazamiento adecuado para tuberías, colectores, drenes y cualquier tipo de conducciones y para la construcción de pozos de registro, arquetas cimentaciones y cualquier tipo de obra de fábrica.

Esta unidad incluye la extracción y carga de los productos excavados y su transporte a vertedero, punto de acopio o de empleo, o a gestor autorizado, así como el despeje y desbroce previo, los agotamientos, entibaciones, drenajes, eliminación de tocones, reperfilado y preparación de la superficie de asiento, compactación de rasantes terminadas, colocación de tierras en borde de zanja y todos los medios auxiliares y operaciones complementarias que puedan resultar necesarios para la ejecución de la unidad.

La excavación se realizará de acuerdo con los planos, complementados con las órdenes de la Dirección Facultativa de las obras, hasta alcanzar una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. La Dirección Facultativa de las obras podrá modificar los taludes y la profundidad de las excavaciones si lo aconsejan a su juicio las características del terreno descubierto, las condiciones de ejecución o las necesidades de la obra. Los materiales procedentes de la excavación que se deban utilizar en el relleno posterior se acopiarán a suficiente distancia del borde de la excavación y de forma que no puedan dar lugar a desprendimientos y accidentes.



Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar accidentes y garantizar la seguridad de la obras, a cuyo efecto deberá entibar la excavación de forma satisfactoria.

En el caso de que el Contratista, con el objeto de reducir el coste de la entibación, considere conveniente realizar la excavación con taludes más tendidos que los indicados en los planos o los indicados por la Dirección Facultativa de las obras, deberá proponérselo al mismo, el cual podrá conceder la correspondiente autorización si lo considera oportuno, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Los aumentos de excavación que se produzcan como consecuencia de esta autorización se considerarán como excesos de excavación no justificados y no serán computables a efectos de medición y abono.

También se considerará como exceso no justificado de obra el relleno posterior de estos excesos de excavación que deberá ser realizado por el Contratista a su costa.

En el caso de que la Dirección Facultativa de las obras considere necesario aumentar la profundidad de las excavaciones, el Contratista quedará obligado a realizar esta excavación a los mismos precios aplicables a esta unidad, sin compensación adicional por el trabajo a mayor profundidad.

Al realizar las excavaciones se dejarán sin excavar los últimos 20 cm en las zanjas para alojamiento de tuberías de suministro de agua y los últimos 30 cm en las excavaciones correspondientes a colectores, arquetas, cimentaciones y obras de fábrica, que no se excavarán sin la autorización previa de la Dirección Facultativa de las obras, el cual fijará el plazo máximo admisible entre su excavación y la instalación de la tubería o la construcción del elemento correspondiente, a la vista de las características en los taludes el Contratista los eliminará por su cuenta y cargo.



## **5.6. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS**

Se definen como rellenos localizados los rellenos posteriores de las excavaciones localizadas, que sea necesario realizar una vez que se hayan alojado en ellas los elementos que han exigido la excavación.

Los materiales a utilizar en rellenos localizados deberán cumplir las condiciones que figuran en el apartado 4.2.

La densidad de los materiales compactados no deberá ser inferior, tanto en la parte superior como en el resto del relleno, al 95% del ensayo Proctor modificado.

En el caso de que el terreno adyacente tenga una densidad superior, se aumentarán los valores indicados, hasta alcanzar una densidad análoga a la del terreno adyacente, con el objeto de evitar asientos diferenciales.

La Dirección Facultativa podrá exigir también una compactación mayor en los casos en que a su juicio resulte necesario por la proximidad a las capas del firme o por la existencia de cimentaciones y otras circunstancias que lo aconsejen.

En los casos en que la compactación presente una especial dificultad, la Dirección Facultativa de las obras podrá admitir una cierta tolerancia sobre los valores antes indicados si a su juicio esto no supone perjuicio para la calidad de la obra, teniendo en cuenta la zona de emplazamiento del relleno a realizar.

En la ejecución del relleno de zanjas para alojamiento de tuberías se tendrán en cuenta las condiciones que figuran en el P.G.A. de A.

## **5.7. TERRAPLÉN**

Se definen como obras de terraplén las consistentes en la extensión y compactación de suelo o materiales sueltos necesarios para construir las explanadas que han de servir de asiento a



calzadas, aparcamientos y otros elementos del espacio. Su ejecución incluye las operaciones siguientes, que se repetirán cuantas veces resulte necesario.

- Preparación de la superficie de asiento.
- Extensión de una tongada.
- Humectación.
- Reperfilado final de la plataforma.

Los materiales a utilizar en la formación de terraplenes deberán cumplir las condiciones que figuran en el artículo 2.2. a cuyo efecto se considerará como coronación la parte superior hasta una profundidad de 0,5 m.

## **5.8. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN**

Consiste en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de la explanación, en las condiciones que define el PG-3.

## **5.9. ZAHORRAS**

### **5.9.1. DEFINICIÓN**

#### **5.9.1.1. Definición**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.



#### 5.9.1.2. Materiales

##### A/ CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para categorías de tráfico pesado T2 a T4, podrán utilizarse también productos inertes de desecho industrial, en cuyo caso las condiciones para su aplicación vendrán fijadas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, serán determinadas por el Director de las obras.

##### B/ GRANULOMETRÍA.

El cernido por el tamiz 0,063 mm será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm UNE EN 933-2.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en los cuadros siguientes:

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
UNE	ZA 0/20
40	---
32	100
20	75-100
12,5	60-86
8	45-73
4	31-54
2	20-40
0,500	9-24
0,250	5-18
0,063	0-9





## C/ RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2 de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.3.

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

*Tabla 510.3.- Valor máximo del coeficiente de Los Ángeles para los áridos de la zahorra artificial*

## D/ LIMPIEZA.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, deberá ser inferior a dos (2) en el caso de zahorras artificiales.

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material zahorra artificial será superior a 40 para tráficos comprendidos entre T00 y T1, superior a 35 para tráficos entre T2 y T4 y para arcenes de T00 a T2 y por último superior a 30 para arcenes de tráfico T3 y T4.

## E/ PLASTICIDAD.

El material será “no plástico”, según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso.

### 5.9.1.3. Ejecución de las obras

## A/ ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.



Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición de huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo.

#### B/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra, según las prescripciones del Artículo 510.4.3 del PG3.

#### C/ EXTENSIÓN DE LA ZAHORRA

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros



procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las obras, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

#### D/ COMPACTACIÓN DE LA ZAHORRA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 4. del presente Artículo.

#### E/ TRAMO DE PRUEBA

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.



A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
  - En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
  - En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la realización del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

#### 5.9.1.4. Especificaciones de la unidad terminada

##### A/ DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.



El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

#### B/ CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa ( $E_{v2}$ ), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.4, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 A T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80

TABLA 510.4 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO  $E_{v2}$  (MPa)

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$  será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

#### C/ RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebrros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.



La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (15 mm) bajo calzadas con tráfico T00 a T2, ni de veinte milímetros (20 mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

#### D/ REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.5, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,5

510.5. ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

##### 5.9.1.5. Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de un (1) punto porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se evitará la acción de todo tipo de tráfico.



## **5.10. ENCOFRADOS**

Los encofrados se construirán exactos en cuanto a su alineación y nivel. Serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos como para soportar el peso del hormigón y de las sobrecargas de construcción sin sufrir deformaciones apreciables, pandear ni romper. Los materiales a emplear en los encofrados de madera cumplirán las condiciones indicadas en el apartado 4.12. del presente Pliego.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos otros que se propongan y que, por su novedad, carezcan de garantía de juicio de la Dirección Facultativa de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón ni durante la puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm) en los encofrados.

Los enlaces de los distintos elementos o piezas de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad sin requerir golpes ni tirones.

Las orejetas, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con pernos y varillas no dejarán ninguna depresión en la superficie de hormigón, ni orificios mayores de 0,5 cm. No se podrán emplear latiguillos, pernos, varillas, flejes, ni ataduras de alambre atravesando el elemento de hormigón para sujeción de los encofrados en los muros y elementos de hormigón.



La Dirección Facultativa podrá ordenar que sean retirados de la obra aquellos elementos del encofrado que a su juicio, por defectos o repetido uso, no sean adecuados. Las tolerancias se cifran en 5 mm. para las irregularidades en las superficies en contacto con el hormigón.

Los encofrados para paramentos ocultos podrán ser de madera contrachapada, madera, acero u otros materiales aprobados por la Dirección Facultativa. La madera de los encofrados podrá ser sin labrar, con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, con espesor mínimo de 2,0 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas, ni pandeos, y sus dispositivos de unión deberán garantizar su estanqueidad.

Los encofrados para superficies vistas serán de madera nueva, cepillada, lisa, de tablas machihembradas de 10 cm. de ancho, y 2,5 cm. de canto mínimo. El número de puestas no será superior a seis, siempre y cuando se establezca un mantenimiento adecuado. Todos los cantos vivos de los encofrados para paramentos vistos estarán matados por un berenjeno triangular de 2,5 x 2,5 cm.

Los encofrados de madera se saturarán de agua inmediatamente antes de verter el hormigón, para lo cual las tablas se dispondrán de forma que no se produzcan deformaciones anormales al hincharse la madera.

Los encofrados metálicos de soportes se aplomarán y acodalarán antes de hormigonar. Se prohíbe moverlos durante el hormigonado, o aplomarlos después de éste.

Los productos desencofrantes que se utilicen no deberán comprometer la adherencia de los revestimientos y enfoscados previstos, ni producirán manchas sobre éstos o sobre el propio hormigón, en el caso de que sea visto.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista la presentación de cálculos o resultados de ensayos que demuestren la capacidad de puntales, codales, etc. para soportar el encofrado.





Se cuidará la transmisión de las cargas de los puntales al terreno, se dispondrán durmientes de madera que eviten los asientos de los encofrados por el peso del hormigón.

El conjunto de encofrados, sopandas y puntales será estable, para lo cual se dispondrán arriostramientos y cruces de san Andrés que garanticen la inmovilidad del mismo.

Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad de su adecuación será total del Contratista. En cualquier caso cumplirán la norma NTE-EM/1.975 y el Código Estructural.

#### **5.11. ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS**

La forma y dimensiones de las armaduras y los tipos de acero a utilizar serán los señalados en los planos.

Las armaduras serán preparadas a partir de las hojas de hierros, confeccionadas por el Contratista según formato que facilitará la Dirección Facultativa. En ellas se incluirán todas las armaduras de la obra sin excepción, con sus formas y longitudes detalladas suficientemente. Deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, para lo cual deberán entregarse a ésta por duplicado de forma que no exista posibilidad de confusión al relacionar dichas hojas con los planos. La Dirección Facultativa dispondrá de un plazo de quince días para dar su aprobación, no pudiendo requerir el Contratista que ésta se refiera a más de un 25% de la totalidad de armadura de la obra en cada plazo de quince días.

La preparación, en lo que se refiere a radios, velocidad y método de doblado, seguirá las prescripciones del Código Estructural. De forma expresa se prohíbe taxativamente la utilización del soplete para el doblado de las barras. La Dirección Facultativa desechará toda barra que presente fisuras u otros daños en los dobleces.

Las armaduras se almacenarán en obra, sobre una solera de hormigón de forma que no estén en contacto con tierra o barro del suelo, bajo un cobertizo, abrigadas de la lluvia. Salvo los diámetros pequeños 6 u 8, utilizados como armaduras de reparto, las armaduras ya



preparadas para su colocación irán provistas de una placa metálica o de algún dispositivo similar en el que figure el elemento resistente de la obra en el que van a ir colocadas con claridad y detalle suficiente para que no haya confusiones.

Las armaduras se colocarán respetando los recubrimientos siguientes:

- Zapatas: 4 cm
- Muros: 2 cm (las armaduras principales)

Estos valores de los recubrimientos deben entenderse como mínimos, si bien no se admitirán diferencias con ellos mayores de 1 cm por exceso para muros, ni de 2 cm. para zapatas.

En elementos superficiales (muros, losas, zapatas corridas) se admiten como máximo errores aislados en la separación de las barras de 1 cm. por cada 15 cm de separación (o sea, si están separadas 30 cm el error admisible sería 2 cm etc.). Los errores en longitudes de solapes o esperas serán menores de 5 cm.

Las armaduras se colocarán limpias de grasa, barro y en general cualquier recubrimiento que pueda disminuir su adherencia con el hormigón. La oxidación superficial será admitida cuando no alcance nivel de exfoliación, esté firmemente adherida y la disminución de sección sea despreciable, a juicio de la Dirección Facultativa.

Las armaduras se colocarán de forma que no se desplacen durante la colocación de encofrados, hormigones, etc. Para ello, se utilizarán tantas ataduras como sea necesario. Se prohibirá al personal de la obra andar sobre las armaduras, utilizándose para ellos los medios que sean necesarios, (tablones, etc.).

La colocación de las armaduras deberá ser repasada inmediatamente antes del hormigonado, y sólo podrá comenzar esta operación de hormigonado una vez dada la autorización por la Dirección Facultativa.



Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o entre armaduras que se crucen serán de mortero de cemento suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él. El contratista preparará muestras de los mismos al comenzar la obra, que serán sometidas a la aprobación de la Dirección. Se prohíbe la utilización de tacos de madera o plástico como espaciadores.

En todo caso es aplicable lo señalado en el Código Estructural, mientras no se contradiga con el presente Pliego, en cuyo caso prevalecerá éste.

### **5.12. OBRAS DE HORMIGÓN**

Incluimos en esta denominación todas las obras constituidas fundamentalmente por hormigón en masa y hormigón armado.

Se definen como obras de hormigón en masa los macizos en los cuales se utilizarán como material fundamental el hormigón sin empleo de armaduras.

Se define como obra de hormigón armado las obras de hormigón en las que se utilizarán armaduras metálicas que absorben los esfuerzos de tracción que no podrán resistir el hormigón por sí solo.

La ejecución de estas obras comprende:

- Estudio de la mezcla y obtención de la forma de trabajo
- Fabricado de hormigón
- Transporte de hormigón
- Colocación de encofrados
- Colocación de armaduras (únicamente en obras de hormigón armado)
- Puesta en obra del hormigón
- Ejecución de juntas
- Desencofrado



- Curado del hormigón
- Acabado del hormigón.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que sobre el particular incluyen los correspondientes documentos del proyecto.

Los materiales deberán cumplir las condiciones exigidas en el apartado 4 de este Pliego de Condiciones.

#### **5.12.1. DOSIFICACIÓN**

En la construcción de las distintas unidades y elementos se deberán utilizar los tipos de hormigón señalados en los planos.

Sea cual fuese la dosificación propuesta por el Contratista, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Se hará en peso, excepto el agua
- Se utilizarán como mínimo tres áridos distintos
- La cantidad de cemento, en peso por m<sup>3</sup>. de hormigón, no será menor de 200 Kg para hormigón en masa ni menor de 250 kg para hormigón armado.
- La relación agua-cemento no será mayor de 0,50. En la cantidad de agua que se utilice para determinar esta relación, se incluirá la contenida en los áridos.

Las resistencias características de los hormigones cumplirán lo indicado en los planos y definición de unidades. Por un laboratorio de control homologado se confeccionarán series de cuatro probetas, de las que se romperán 2 a 7 días y otras 2 a 28 días. La condición de aceptación o rechazo será que la media de las dos probetas rotas a los 28 días supere la resistencia característica exigida. No obstante, la Dirección Técnica podrá parar una zona de la obra si la resistencia a los 7 días (entendida como media de los resultados de las roturas de las dos probetas) no supera el 65% de la exigida a 28 días.



### 5.12.2. FABRICACIÓN

Todo hormigón se mezclará a máquina. Si el hormigón se fabrica en la obra el Contratista dispondrá de un tipo aprobado de hormigonera, equipado con medidor de agua y dispositivo de regulación; esta hormigonera será capaz de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme. Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fino, cada tamaño de árido grueso y el cemento. Se pesarán por separado el árido fino, cada tamaño de árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento que se reciba en envases (sacos) normales, pero se pesará el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida permitirá un 3% de aproximación respecto de las cantidades deseadas. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera.

Una vez que se haya vertido el cemento la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de 1 m<sup>3</sup> de capacidad y capacidades inferiores; en hormigonera de mayor capacidad se incrementará el tiempo en un periodo de 15 segundos por cada 400 l. o fracción adicional de capacidad.

La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de que haya transcurrido 1/4 del tiempo de amasado.

El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de unos 60 m. por minuto durante el periodo de amasado.

Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga.

El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación para determinar las cantidades de humedad en los áridos. La determinación de humedad se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el



remezclado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

No se mezclarán hormigones frescos en los que se hayan utilizado tipos diferentes de conglomerantes. Se limpiará perfectamente la hormigonera siempre que vaya a fabricarse hormigón con un tipo diferente de cemento.

En el caso de que se utilice hormigón premezclado en una planta de hormigonado exterior a la obra, se cumplirán las condiciones siguientes:

- a) La instalación estará equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta, adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exactos de agua, áridos y cemento.
- b) La instalación tendrá capacidad y equipo de transporte suficientes para entregar el hormigón al ritmo deseado.

El tiempo que transcurra entre la adición de agua para amasar el cemento y los áridos y el vertido del hormigón, en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora, aunque este lapso podrá ser modificado por la Dirección Facultativa, si así lo estima oportuno.

A estos efectos, el Contratista deberá exigir de la planta de hormigonado que en el albarán de entrega figuren todos los datos contenidos en el apartado 8º de la Instrucción para la Fabricación y suministro de Hormigón preparado, del 5 de Mayo de 1.972, y conservar estos albaranes a disposición de la Dirección Facultativa. Se prohíbe terminantemente la adición de agua al hormigón premezclado durante el transporte o en obra, siendo el Contratista responsable de cualquier irregularidad en este sentido.

### **5.12.3. TRANSPORTE**

Se estará a lo especificado en el Código Estructural.



Si se utilizan camiones-hormigonera permanecerán desde el momento de la carga girando hasta su total descarga.

Si el transporte se hace por canaleta o bomba se contará con la aprobación previa de la Dirección Facultativa, tras comprobar en el punto de colocación que no existe segregación, para lo cual se dispondrán las medidas precisas.

#### **5.12.4. COLOCACIÓN**

Se atenderá a lo especificado en el Código Estructural en caso de hormigonado por la noche, con lluvia, en tiempo de heladas o durante las horas de excesivo calor, la Dirección Facultativa decidirá las precauciones a tomar para garantizar una perfecta ejecución del hormigón, sin que por causa de estas precauciones tenga derecho el Contratista a indemnización alguna.

No se permitirá la puesta en obra de hormigones que presenten síntomas de principio de fraguado.

En todo momento, se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. antes de verter el hormigón sobre terrenos o materiales porosos se humedecerán estos. Se drenará el agua en los espacios sobre los que se vierta el hormigón. Los encofrados se limpiarán de suciedades y desperdicios de construcción.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2,00 m., quedando prohibido el arrojo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, y en general, todos los procedimientos que produzcan segregación.

No se permitirá, salvo autorización expresa de la Dirección facultativa el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón.



El hormigón será vertido de forma continua o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón fresco sobre hormigón parcialmente endurecido para producir la formación de grietas o planos débiles dentro de las secciones, a menos que se establezca claramente una junta de construcción que cumpla las prescripciones que más adelante se detallan.

El espesor de la capa de hormigón será suficiente para poder compactarlo debidamente mediante vibradores internos.

Todo el hormigón de la obra se vibrará con vibradores internos. Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa, no se permitirá la utilización de vibradores de encofrado.

Las tongadas de hormigón se vibrarán cuidadosamente mediante vibradores mecánicos internos de alta frecuencia, cuyo tipo será aprobado por la Dirección Facultativa.

Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa perpendicularmente a ella, mantenerse de 5 a 15 segundos y retirarse con lentitud y a velocidad constante, recomendándose a este efecto, que no superen los 10 cm/s. Se introducirá la punta del vibrador hasta que penetre algo en la tongada anteriormente compactada, manteniendo el aparato vertical o ligeramente inclinado. La distancia del vibrador al encofrado no será inferior de 0,10 m, para evitar la formación de coqueras. La diferencia entre puntos de inmersión será la adecuada para producir en la superficie del hormigón una humectación brillante, y en general no excederá de 0,5 m.

La frecuencia de vibración del vibrador no será inferior a 6.000 revoluciones por minuto. El número de vibradores será suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón, dentro de los quince minutos siguientes a su vertido, pero en ningún caso el rendimiento de cada vibrador será mayor de 15 m<sup>3</sup>/hora.

No se permitirá que el vibrado altere el hormigón parcialmente endurecido, ni la aplicación directa del vibrador a las armaduras.





Previamente al vibrador de cada zona, se utilizarán barras metálicas para introducir el hormigón en esquinas, zonas de concentración de armadura, etc. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de hormigonado, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará amartillando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera, o martillos mecánicos ligeros.

En cualquier caso, todos los dispositivos y elementos descritos para compactar el hormigón no modificarán la correcta posición de las armaduras.

La colocación y compactación del hormigón deben garantizar un producto acabado sin coqueras, rebabas, segregaciones, ni ningún otro defecto que pueda afectar a la resistencia o aspecto de la obra. El Contratista vendrá obligado a subsanar, a su costa, cualquier defecto de ejecución de los elementos de hormigón, en la forma que establezca la Dirección Facultativa, incluso demoliendo.

La Dirección Facultativa podrá solicitar del Contratista, la obtención de la consistencia del hormigón de cualquier amasada, obtención que se realizará mediante el cono de Abrams; para ello, el Contratista dispondrá en obra de 2 moldes metálicos, cuyas dimensiones serán las especificadas en la norma UNE 7.103, se ajustará la obtención de la consistencia. La Dirección Facultativa podrá rechazar cualquier hormigón cuyo asiento de cono sea superior a 8 cm.

#### **5.12.5. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN**

Será de aplicación lo establecido en el Código Estructural.

Previamente al hormigonado de cada zona o elemento constructivo y con la antelación que en cada caso fije la Dirección Facultativa, el Contratista presentará un programa de



hormigonado, acompañado de los planos correspondientes, que incluya la cantidad de hormigón a poner por día, y la situación de las juntas de hormigonado.

Este programa deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de comprensión y donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor que una hora, se dejará la superficie terminada lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda la suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto, para ello, se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se saturará el hormigón y se verterá una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

#### **5.12.6. PROTECCIÓN Y CURADO**

El hormigón se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración del periodo mínimo de curado.

El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua o con un recubierto aprobado, saturado de agua o por rociado.



Concretamente, en las losas del suelo el curado se hará manteniendo embalsada sobre su superficie una lámina de agua de 10 cm. de espesor, para lo cual se habrá previsto el correspondiente encofrado estanco perimetral.

El agua de curado será dulce, prohibiéndose expresamente el uso, para el curado, de agua de mar, aguas residuales y en general cualquier otra que pueda deteriorar el hormigón.

Con autorización de la Dirección Facultativa, pueden emplearse procedimientos de curado por recubrimiento con pinturas que eviten la evaporación, excepto en las losas de cajas reservadas.

Cuando se dejen en sus lugares correspondientes, los encofrados de madera para el curado, dichos encofrados se mantendrán suficientemente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias consistentes en una capa de arena, paja o materiales análogos que proporcionen el debido aislamiento térmico.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0º). A estos efectos el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9) de la mañana hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4º) puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3º) cuando se protege eficazmente la superficie de hormigón mediante sacos, paja y otros recubrimientos aislantes del frío con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido.



En los casos en que por absoluta necesidad y previa autorización del Ingeniero Director de las obras, se hormigonase a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adaptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que las heladas afecten al hormigón, se prolongará su tiempo normal del curado en tantos días como noches heladas se hayan presentado en dicho tiempo.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón. Eventualmente la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa de las obras.

El período de curado será de 7 días como mínimo, pudiendo la Dirección Facultativa ampliarlo, si las circunstancias lo aconsejan.

En general el curado se hará de acuerdo con el Código Estructural, modificado en los aspectos en que no coincide con el presente Pliego.

#### **5.12.7. DESENCOFRADO**

Se atenderá al Código Estructural.

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de formas que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la aplicación de un enlucido posterior de corrección, el cual no se deberá realizar en ningún caso sin autorización previa de la Dirección Facultativa de las obras.



### **5.13. OBRAS DE CONDUCCIÓN**

#### **5.13.1. TUBERÍAS**

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de conducción de agua. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden regulares y lisas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños los esfuerzos que están llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el mejor acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación



cumplieron las especificaciones correspondientes. Estos certificados podrán sustituirse por sello de calidad reconocido oficialmente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

#### 5.13.1.1. DIÁMETRO NOMINAL

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirva para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, y corresponde aproximadamente al diámetro interior, sin tener en cuenta las tolerancias.

#### 5.13.1.2. PRESIONES

Se denomina presión normalizada (PN) aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos. Los tubos que el comercio ofrece en venta habrán sufrido en fábrica, sin romperse ni acusar falta de estanqueidad, la prueba a dicha presión normalizada.

Se llama presión de rotura ( $P_r$ ) la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura de tracción  $R_t$ , del material del que está fabricado:



$$Pr = \frac{2e}{D} \times Rt$$

siendo D el diámetro del tubo y “e” el espesor del mismo.

La presión máxima de trabajo (Pt) de una tubería estará compuesta de la presión de servicio, más las sobrepresiones, producidas por el golpe de ariete u otras.

#### 5.13.1.3. Coeficiente de seguridad

Para cualquier tipo de tubo deberá verificarse siempre como mínimo:

$$Pr \geq 2 Pn$$

$$Pt \leq \frac{Pn}{2}$$

Por tanto, el coeficiente de seguridad a rotura será como mínimo:

$$\frac{Pr}{Pt} > 4$$

#### 5.13.1.4. Marcado

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

1º Marca de fábrica.

2º Diámetro en mm.

3º Presión normalizada en atmósferas.

4º Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.



5º Presión de timbre.

6º Marca de calidad AENOR en las tuberías de PVC.

Durante el proceso de colocación y montaje las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos por gravedad siempre que sea posible.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, para evitar daños en los tubos por golpes, mala sujeción, etc. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior está libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo etc. En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las juntas serán estancas, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja. Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente relleno excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.





No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa por parte de la Dirección de la Obra.

Una vez realizado el relleno de la zanja, la tubería quedará protegida de los efectos de las cargas exteriores, del tráfico (si lo hubiere), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

### **5.13.2. TUBERÍAS DE POLIETILENO.**

El polietileno puro será fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, y el polietileno puro será fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad.

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100º C) realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm<sup>2</sup>.
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el



alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco ( $100 \pm 25$ ) milímetros por minuto.

- Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

Aspecto de los tubos: El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Juntas y uniones: Las juntas utilizadas para este proyecto será mediante uniones soldadas a tope. Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

### **5.13.3. TUBERÍAS DE PVC**

La superficie de asiento consistirá en una capa de material granular sobre el terreno natural.

Para el tendido de las tuberías de PVC se extenderán éstas a lo largo del trazado al lado de las zanjas ya abiertas. Se procederá a su unión. Si las tuberías son abocardadas se verificará la unión haciendo penetrar el extremo macho de un tubo en el hembra de otro sin girarlos de modo alguno para facilitar la operación. Si son lisas, la unión se hará con la intervención de un manguito intermedio. Se tomarán las medidas de precaución oportunas dado el riesgo que supone el empleo de pegamento tóxico e inflamable.

#### **5.13.3.1. MATERIALES**

Los tubos de PVC serán de sección circular, rectos y con tolerancias máximas en las dimensiones del 1%.

Los tubos podrán trabajar a la presión de servicio hasta la temperatura de veinte grados centígrados (20°C). La presión de prueba en zanja será de 1,5 veces la presión de servicio.



Los tubos estarán fabricados según las normas UNE 53.111 y 53.112 para PVC Sigma 100.

Los tubos se acoplarán entre sí por machihembrado cilíndrico encolado.

Los tubos tendrán las siguientes características:

- Densidad  $1,4 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
- Coeficiente de dilatación lineal  $60\text{-}80 \text{ mm./Km } ^\circ\text{C}$
- Conductividad calorífica  $0,13 \text{ Kcal/mh } ^\circ\text{C}$
- Módulo de la a tracción  $500 \text{ Kg/cm}^2$
- Punto de elasticidad  $30.000 \text{ Kg/cm}^2$
- Resistencia eléctrica específica y superficial 1012
- Resistencia  $80^\circ\text{C}$

El Ingeniero podrá exigir los catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes, que estime necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar, pudiendo rechazarse aquellos tubos que no sean adecuados.

## **5.14. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

### **5.14.1. CONDICIONES GENERALES**

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HNE-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Portland (I).

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.



La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m) y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarlas a la obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros ( $\pm 10$  mm).

#### **5.14.2. CARACTERÍSTICAS**

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico ( 2.300 Kg/m<sup>3</sup>).
- Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos kilogramos por centímetro cuadrado ( > 200 Kg/cm<sup>2</sup>).
- Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos por centímetro cuadrado ( > 60 Kg/cm<sup>2</sup>).
- Absorción de agua: Máxima : 6% en peso
- Heladicidad: inerte a + 20º C.

#### **5.14.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se hará según lo expuesto en el Artículo 570.3 del PG-3.

#### **5.15. DESINFECCIÓN Y LAVADO DE TUBERÍAS**

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas, si fuera el caso de disponerlas. En caso contrario se realizará la desinfección de la totalidad de la conducción.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad no superior a 0,2 m/sg, salvo indicación expresa del Ingeniero Director de las Obras.

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. La



velocidad de circulación del agua estará comprendida entre 1 m/sg y 3 m/sg. La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada a continuación, que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

Antes de ser puestas en servicio las obras, se someterán a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado.

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de productos químicos adecuados con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados. Se utilizará una dilución de hipoclorito sódico ( $\text{NaClO}$ ) de  $50 \text{ ml/m}^3$ .

El proceso de desinfección comprenderá las siguientes actuaciones:

- Primer día:
  - ✓ Vaciado de la tubería para su posterior llenado.
  - ✓ Adición de hipoclorito sódico, dejando la conducción llena durante 24 h.
- Segundo día:
  - ✓ Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.
  - ✓ Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.
- Tercer día:
  - ✓ Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.
  - ✓ Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados del análisis de la muestra.

Los análisis deberán ser realizados por laboratorios homologados. En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, deberá repetirse todo el proceso de desinfección.



En cualquier caso, el agua usada para las operaciones indicadas estará aprobada por el Ingeniero Director de las Obras y habrá de contener los componentes necesarios para garantizar el grado de desinfección requerido.

#### **5.16. OBRAS AUXILIARES**

Todas las obras auxiliares que establezca el constructor, así como las diversas instalaciones y medios de trabajo han de ser aprobadas por el Ingeniero Director, pero ello no significa que la Dirección de la Obra se haga responsable de los accidentes que pudieran producirse por las mismas.

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo II o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

#### **5.17. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Las Unidades de las obras que no se han incluido en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre, con las reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa.

#### **5.18. MEDIOS AUXILIARES**

El Contratista, a la vista de las excavaciones, determinará si procede la entibación de éstas bajo su responsabilidad, siendo de su cuenta y riesgo las entibaciones antedichas, los andamios, cimbras, aparatos y demás medios auxiliares de la construcción, no cabiéndole



por tanto a la Dirección de Obra responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra o insuficiencia de dichos medios auxiliares.

En todos los trabajos, el contratista deberá disponer los medios precisos para ejecutar las Uds. de Obra con arreglo a las normas de buena construcción y lógica ejecución.

## **6. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **6.1. GENERALIDADES**

#### **6.1.1. CONDICIONES GENERALES**

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del presente Pliego de condiciones se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de la obra correspondientes, a menos que se excluyan de forma expresa.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, energía y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean precisas para que las unidades de obra terminadas puedan ser aprobadas con arreglo a lo especificado en la documentación de contrata de este Proyecto y especialmente todos los materiales, medios, y operaciones que sean necesarios para garantizar la seguridad de la obra, del tráfico y del personal operario.

#### **6.1.2. OBRAS INCOMPLETAS**

Cuando por rescisión, o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios, sin que puedan pretenderse la valoración de las unidades de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.



En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los cuadros o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

### **6.1.3. OBRAS NO ESPECIFICADAS**

Si es preciso ejecutar unidades de obra no especificadas en el presente Proyecto, se tendrán en cuenta los precios asignados a obra o materiales análogos si los hubiese, y cuando no, se discutirán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa de las obras y el Contratista sometiéndolos a la aprobación superior si resultase acuerdo.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

### **6.1.4. ABONO A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS**

De acuerdo con la cláusula 54 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado se podrá abonar al Contratista un porcentaje del valor de los materiales recibidos como útiles en las condiciones fijadas en dicha cláusula.

El porcentaje será fijado por la Dirección facultativa de las obras con el límite máximo del setenta y cinco por ciento (75%) del coste para los materiales considerados que corresponda.

## **6.2. MEDICION Y ABONO**

### **6.2.1. DEMOLICIONES**

Las demoliciones de pavimentos de firme flexible se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente demolidos al precio indicado en el Cuadro de Precios.

Los cortes de pavimento con radial se abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados al precio indicado en el Cuadro de Precios.





Las demoliciones de arquetas y retirada de contadores se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas al precio indicado en el Cuadro de Precios.

La medición se realizará según los criterios indicados en el artículo 301 del PG-3.

### **6.2.2. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS**

A los efectos de medición y abono las excavaciones localizadas se clasificarán en excavación en zanjas o pozos y excavación en emplazamientos y cimientos.

Se considerará como excavación en emplazamiento y cimientos, las excavaciones necesarias para la construcción de sumideros, cimientos, y obras de fábrica, las que se efectúen con máquina se considerarán excavaciones en zanja.

Se considerarán como excavaciones en zanja o pozo las excavaciones necesarias para alojamientos de colectores, tubos, tuberías, aliviaderos, excavaciones lineales análogas, pozos de registro, arquetas y cámaras de descarga.

Los precios anteriores incluyen agotamientos, entibaciones y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Los casos dudosos serán resueltos por la Dirección Facultativa de las obras.

Al realizar la medición no se contabilizarán las excavaciones cuyo coste está incluido en el precio de otras unidades.

Esta unidad se medirá y abonará por m<sup>3</sup> aplicando según el caso los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1, incluso transporte de productos a vertedero o depósito con entibación y agotamiento.

La medición se realizará independientemente para cada uno de estos tipos de excavación localizada y en todo caso por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar las operaciones necesarias.



Al tomar los perfiles finales no se contabilizarán los excesos de excavación que la Dirección Facultativa haya calificado como excesos no justificados de obra.

Los precios para esta unidad incluyen:

- La excavación y carga de los productos extraídos.
- El transporte de dichos productos a vertedero o acopio, incluso en el caso de que sea necesario un acopio de intermedio o a puntos de empleo.
- Las entibaciones y agotamientos necesarios.
- Todas las operaciones complementarias y medios auxiliares necesarios para la ejecución de estas unidades de obra y para la sustentación de cualquier tipo de conducción existente.
- La preparación de las superficies de asiento resultante, consistente en el escarificado y la compactación de la misma.
- El perfilado de dicha superficie.

### **6.2.3. RELLENOS LOCALIZADOS**

Los rellenos localizados se medirán por m<sup>3</sup> y se abonarán al precio correspondiente del cuadro de precios, que será aplicable aún en el caso de que el Contratista haya utilizado material procedente de préstamos.

La medición se realizará por diferencia entre perfiles tomados antes y después de realizar la unidad y deduciendo el volumen desalijado por los elementos para cuyo alojamiento se haya realizado la excavación correspondiente al relleno de los excesos no justificados de excavación.

Al realizar la medición no se contabilizarán los rellenos correspondientes a las excavaciones no abonables ni en general los rellenos cuyo coste está incluido en el precio de otras unidades.



El precio para esta unidad comprende los materiales, su transporte, colocación y empleo, la humectación y compactación en tongadas y las operaciones necesarias para que la unidad quede completamente terminada.

#### **6.2.4. ZAHORRAS**

Las zahorras, se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, abonados de acuerdo a los precios que se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio se incluye el material, extendido y compactado de zahorras, así como el riego de las mismas, y aquellos medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.

#### **6.2.5. ARQUETAS, POZOS Y PIEZAS PREFABRICADAS**

Se medirán y abonarán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución, incluso soporte y tornillería.

#### **6.2.6. HORMIGONES**

Los distintos tipos de hormigones se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) según los planos, y se abonarán de acuerdo con los cuadros de precios.

En el caso en que la Dirección Facultativa haya exigido la utilización de cemento resistente a los sulfatos, el hormigón se considerará como hormigón resistente a los sulfatos.

Los precios de los hormigones incluyen el cemento (cualquiera que sea la dosificación utilizada), las adiciones y todos los materiales necesarios, su fabricación transporte y puesta en obra, vibrado, así como el coste de todas las operaciones necesarias para que la unidad quede totalmente terminada.



### 6.2.7. ENCOFRADOS

Los encofrados se medirán según la superficie de encofrado útil en metros cuadrados ( $m^2$ ), y abonados según los precios fijados en el Cuadro de Precios.

Se medirán tanto la cara vista como la oculta.

El hecho de pagar el encofrado oculto no da derecho al Contratista a percibir sobreexcavaciones, aunque estas sean necesarias para realizar los encofrados.

El precio incluirá los medios auxiliares necesarios para su colocación, sujeción.

### 6.2.8. ARMADURAS

Las armaduras se medirán por kg y se abonarán al precio que figura en el cuadro de precios nº 1 correspondiente para "Kilogramo de acero ordinario empleado en armaduras" y para "Kilogramo de acero especial empleado en armaduras".

El peso se determinará aplicando a la longitud de las barras realmente colocadas en obras, de acuerdo con los planos y las órdenes de la Dirección Facultativa, el peso por unidad de longitud que figura en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes. En el caso de que este dato no figure en el citado Pliego de Prescripciones se adoptará el peso por unidad de longitud que fijen los catálogos de fabricación.

Al realizar la medición no se contabilizarán el alambre de atadura, ni los excesos de longitud debidos a solapes no indicados en los planos, ni los recortes, que se considerarán incluidos en los precios citados anteriormente.



### **6.2.9. MORTEROS**

No será objeto de abono independiente los morteros utilizados para asiento o rejuntado de losetas y piezas prefabricadas, rejuntado de tuberías, anclajes y terminación de otras unidades o elementos para los que exista precio unitario.

Tampoco serán objeto de abono independiente los morteros utilizados para la corrección, regularización o enlucido de superficies defectuosas.

### **6.2.10. JUNTAS EN OBRA Y ELEMENTOS DE HORMIGÓN**

Los costes ocasionados por la construcción de juntas en soleras, y de todos los elementos y obras de hormigón se considerarán incluidos en los precios de las unidades que han exigido su construcción, comprendiendo los materiales utilizados encofrados de sujeción y todas las operaciones y elementos necesarios para su total terminación.

### **6.2.11. OBRAS DE HORMIGÓN**

Los elementos y obras para los cuales no figure precio unitario en el cuadro de precios nº 1 se medirán y abonarán por las unidades que los componen, y de acuerdo con las condiciones establecidas en los artículos correspondientes.

Los elementos y obras para los cuales existe en el cuadro de precios nº 1 precio unitario, por unidad, por metro lineal o por metro cuadrado se medirán en la unidad correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran para estas unidades en el cuadro de precios nº 1.

Estos precios incluyen las unidades elementales que los componen que no será objeto de abono independiente, salvo en los casos en que estén excluidas específicamente en este Pliego de Condiciones.

Tampoco serán objeto de abono independiente los hormigones y otras unidades elementales, que estén incluidos en estos precios unitarios.



### 6.2.12. TUBERÍAS

Se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, preparación, cortes y montaje de juntas independientemente del tipo, parte proporcional de piezas especiales, alineación, elementos de unión, nivelación e inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada.

La tubería se abonará por metros lineales medidos en planta, según diámetro y presión, de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.

**No se realizará el abono integro de la unidad de tubería mientras no se realicen las pruebas de presión. Por ello, se certificará el 70 % en la colocación y el 30 % restante, una vez probadas y que dichas pruebas sean satisfactorias.**

### 6.2.13. BORDILLOS

Se realizará la medición y el abono de los bordillos por metros lineales realmente colocados de acuerdo a los precios que se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1. y medidos.

La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material, y las excavaciones que conlleve.

### 6.2.14. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Los pavimentos de hormigón, se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, abonados de acuerdo a los precios que se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio se incluye el material, extendido, vibrado y curado de las mismas, y aquellos medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.



### **6.2.15. ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS ANTIDESLIZANTES**

El abono se hará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocado de entramado metálico, o de acuerdo con la definición del Cuadro de Precios nº 1 y en el que se encontrarán incluidos los elementos de sujeción.

### **6.2.16. INSTALACIONES Y EQUIPOS**

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios Nº 1, que se refiere a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

## **6.3. ABONOS VARIOS**

### **6.3.1. OTRAS UNIDADES DE OBRA**

El agotamiento se considera incluido en los precios de la unidad que lo exija y no será objeto de abono independiente en ningún caso.

El cerramiento de tela metálica, se medirá y abonará por metro lineal colocado, incluyendo la malla, postes y alambres guía.

En el precio se incluyen todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta colocación y prueba sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra.

La malla antihierba se medirá y abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados.

### **6.3.2. PRUEBAS**

Los gastos ocasionados por las verificaciones y pruebas de recepción de tuberías y piezas especiales para la red de distribución de agua se considerarán incluidas en los precios de tuberías y piezas especiales y no serán objeto de abono independiente.



Los gastos ocasionados por la prueba de cualquier tipo de tuberías en zanjas se considerarán incluidos en los precios del proyecto y no serán objeto de abono independiente.

Las pruebas para la recepción provisional de las obras se realizarán con cargo al Contratista.

Burgos, Agosto de 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto.

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.





# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ARQUETAS Y CONTADORES



## ÍNDICE

1. VÁLVULAS DE COMUERTA MANUAL .....	1
2. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE ACERO .....	2
3. ARQUETA PARA MONTAJE INTERIOR DE CONTADORES .....	3
4. CONTADOR DE AGUA .....	5



## 1. VÁLVULAS DE COMUERTA MANUAL

### Características técnicas:

- Marca: HAWLE, BELGICAST, AVK o equivalente.
- Diámetro nominal: varios.
- Presión trabajo: PN16.
- Presión nominal: 16 kg/cm<sup>2</sup>
- Extremos con bridas.
- Distancia entre bridas: Según DIN-3202 F-4-F5.

### Materiales:

- Eje: Acero inoxidable min. 13%Cr
- Cuerpo y tapa: Fundición dúctil GJS-500 (GGG-50)
- Cierre: FD GGG-50 + Recubierto interior y exteriormente en NBR.
- Tapa: Atornillada al cuerpo con tornillería embutida.
- Revestimiento: Interior y exteriormente en epoxy, 150 micras mínimo.
- Accionamiento manual: Por cuadradillo.
- Accionamiento eléctrico: Motor AUMA o equivalente.



## **2. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE ACERO**

### **Características**

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| - Marca:                    | BERMAD o equivalente           |
| - Modelo:                   | C70                            |
| - Tipo:                     | trifuncional o combinada       |
| - Diámetro nominal:         | todas las medidas              |
| - Presión nominal:          | 16 kg/cm <sup>2</sup>          |
| - Presión de trabajo:       | menor de 40 kg/cm <sup>2</sup> |
| - Presión de cierre mínima: | 0,1 bar                        |
| - Conexiones:               | brida-enchufe.                 |
| - Accionamiento:            | hidráulico.                    |

### **Materiales**

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| - Cuerpo:                     | fundición dúctil (ASTM A536 GR/EN-GJS 450-10<br>DIN EN1563) |
| - Carcasa:                    | DMC   |
| - Junta cuerpo-tapa:          | EPDM.   |
| - Flotador:                   | polipropileno.  |
| - Bola:                       | acero S235-IR con EPDM.                                     |
| - Canasta:                    | Inox X2Cr Ni 18-9.  |
| - Comprobador funcionamiento: | latón.  |

### **Acabados**

- Según estándar del fabricante.



### **3. ARQUETA PARA MONTAJE INTERIOR DE CONTADORES**

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Arqueta de suelo de dimensiones 400 x 215 x 285h mm., fabricada en HDPE reforzada con fibra de vidrio, válida para el alojamiento de contadores de agua DN13-DN15-DN20, con tapa fabricada en composite de alta resistencia certificada para paso rodado de vehículos según norma UNE-EN B-125 y certificado ACS “Attestarion de conforme Sanitare” para uso en redes de agua potable para consumo humano. Equipada con aislamiento de poliestireno expandido divisible en cuerpo y tapa para una rápida lectura del contador, válvula de entrada de paso recto tipo bola (POM) diseñada con la tecnología de sellado DOUBLE JOINT, con cuerpo DN 20, PN16 y conexión PE-25 fabricada en composite termoplástico endurecido con fibra de vidrio, con sistema antifraude y posibilidad de bloqueo ON/OFF, conjunto de expansión fabricado en composite termoplástico endurecido con fibra de vidrio apto para el montaje rápido de contadores DN13-15-20 longitud 115 mm sin necesidad de racores, válvula antirretorno y válvula de salida de paso recto tipo bola (POM) diseñada con la tecnología de sellado DOUBLE JOINT, con cuerpo DN 20, PN16 con conexión PE-25 fabricada en composite termoplástico endurecido con fibra de vidrio, con sistema antifraude y posibilidad de bloqueo ON/OFF, todo ello montado en soporte de acero cincado con cartela embutida.

Los materiales cumplen normativa vigente (Real Decreto 3/2023 de 10 de Enero) y están fabricados según norma UNE EN-19804.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

- Arqueta para la instalación de Contadores de agua de DN13-15-20.
- Fabricada en HDPE y reforzada con fibra de vidrio ofreciendo un diseño ligero y duradero y sin incentivo para robos.
- Tapa fabricada en material Composite de alta resistencia según UNE-EN124 B125.



- Cierre fabricado en polietileno y pestillo en acero inoxidable.
- Aislamiento interno completo fabricado en poliestireno expandido.
- Producto certificado para uso en redes de agua potable.
  - Certificado ACS “Attestation de conforme Sanitaire” - 20 ACC NY 157.

## MONTAJE

- Válvula de entrada a contador de DN20 en Composite. Con sistema antifraude y posibilidad de bloqueo abierta o cerrada.
- Soporte en acero cincado.
- Conjunto de expansión para conexión de contador fabricado en Composite.
- Válvula de salida a contador de DN20 en Composite.
- Válvula antirretorno incorporada a la salida del contador, fabricada en POM.
- Montaje con materiales certificados para uso en redes de agua potable:
  - ACS “Attestation de conforme Sanitaire” - 20 ACC NY 157.



#### **4. CONTADOR DE AGUA**

Las condiciones técnicas que inicialmente deberán cumplir los contadores y sistema de comunicación de contadores estáticos completos bien con o sin registrador acústico de sonido integrado, serán los siguientes:

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y METROLÓGICAS DE LOS CONTADORES**

**Contador estático** (sin partes móviles en contacto con el agua) **de sistema de ultrasonidos** con certificado de conformidad de modelo, según directiva **2014/32/UE** y el **RD 244/2016**, con las siguientes características técnicas y metrológicas mínimas:

- **Tecnología** estática mediante **sistema de ultrasonidos** con comunicación integrada en el mismo contador formando un conjunto completo e integrado.
- Mínimo R400 (en DN15-20-25) en todas las posiciones y para todos los calibrados solicitados en el presente pliego.
- Condiciones de trabajo **IP68**. Dispondrán de **cámara de vacío estanca**.
- La **presión máxima** de servicio deberá ser como mínimo **16 bar**.
- El cuerpo de los contadores ofrecidos, incluyendo roscas, deberá estar fabricado en composite, manteniendo sus propiedades sin introducir alteraciones en la red de abastecimiento de agua.
- La instalación de los contadores no puede alterar su precisión, manteniendo R400 en cualquiera de ellos, asimismo no precisarán tramos rectos ni aguas arriba ni aguas abajo de su instalación, acreditándose mediante la clasificación UO/DO.
- Los dispositivos ofrecidos deberán disponer de un registrador de datos internos que permita obtener información extendida de parámetros.



- La **autonomía de la batería**, que habilite el funcionamiento del contador deberá ser como **mínimo de 14 años** en condiciones de transmisión de datos horarios y alarmas diarias y en red fija de telecomunicaciones, cuando la temperatura de instalación esté dentro de los límites especificados por el fabricante. La vida útil de la batería no debe verse afectada por la configuración del contador.
- La velocidad de testeo o muestreo no será mayor de 2 segundos.
- Metrología y Dimensiones:

CALIBRE	13 y/o 15	20	25	30	40	65
Q3 [m3/h]	2.5	4.0	6.3	10.0	16	40
Longitud (mm)	110/115	190	260	260	300	300
Rosca/Brida	G3/4B(R1/2)  G7/8 G3/4B(R1/2)	G1B(R3/4)	G5/4B(R1)	G1 1/2B(R5/4)	G2B(R1/2)	Brida DN65

- Visor digital del contador:

La información mínima que debe aparecer en el visor digital y a la que puede tener acceso el abonado sin ningún tipo de limitación deberá ser como mínimo la siguiente:

- Cada contador deberá tener un número de serie único mostrándolo tanto numéricamente como con un código de barras (ó código QR si aceptase la DO).
- Índice del contador.
- Dirección del flujo.
- Indicación de alarma.





- Sistema Radio Frecuencia activado.
- El contador deberá ir grabado de manera fácilmente legible e indeleble la marca, el tamaño Q3 y el núm. de serie.

## CARACTERÍSTICAS DE COMUNICACIONES

La finalidad última es ofrecer un mejor servicio al abonado y una gestión más eficiente y óptima en el control del agua suministrada a través de la telelectura de los contadores objeto del mismo, por lo que se requieren las siguientes características en el sistema de comunicación:

- El sistema de comunicación debe estar integrado en el contador formando un **conjunto completo IP68**.
- La comunicación de los datos desde los contadores, deberán estar encriptados individualmente.
- El sistema de radio frecuencia deberá ser libre de licencia y funcional para lectura fija (WMBus; Lora) y móvil; el dispositivo ofrecido debe ofrecer de serie un **protocolo de comunicación en 169/868 MHz** (a decidir por la DO), que sea una solución abierta M-Bus inalámbrico en modo C1 ó C2 (a decidir por la DO), según normativa EN 13757-4 ó **3 & 4** (a decidir por la DO).
- El **sistema de comunicación deberá trabajar en modo unidireccional** para la obtención de información básica de gestión, **pero permitir** en cualquier momento poder interactuar con los contadores (es decir, **trabajar en modo bi-direccional**) para el caso de que se desee cambiar parámetros de información u obtener información extendida del registrador de datos interno del contador.
- Los parámetros mínimos de alarma deberán ser:
  - Manipulación magnética en el caso de que sean magnéticos



- Fuga
  - Contador vacío de agua
  - Retorno del flujo
- El contador de agua debe configurarse de tal manera que la comunicación inalámbrica comience automáticamente después de la instalación del contador, en cuanto pasen al menos 10 litros de agua.
- Los contadores / sistema de lectura-comunicación deberán contar entre otra con la siguiente acreditativa (bien del fabricante o de entidad acreditada según el caso):
- Certificados de conformidad y aprobación de modelo del producto ofrecido.
  - Información técnica del contador ofrecido, con curvas de comportamiento metrológico de exactitud y envejecimiento, así como pérdida de carga.
  - Información técnica de los dispositivos necesarios para la telelectura, con información precisa de datos que se obtienen a través de la modalidad.
  - Certificados de Calidad ISO 9001 y 14001.
  - Acreditación de la idoneidad de los materiales para uso de agua potable mediante certificados expedidos por laboratorios nacionales y/o europeos.
  - Garantía de fabricante de vida útil con un mínimo de garantía sobre defectos de fabricación de 2 años.
  - Declaración de fabricante de la duración de la batería.



## **DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS**



## MEDICIONES

## MEDICIONES

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS							
E01051	ML CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL						
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.						
	Tubería D=90 mm	2	645,000			1.290,000	
	Tubería D=63 mm	2	460,000			920,000	
	Tubería D=25 mm	2	480,000			960,000	
	Acometidas - contadores	84	1,000			84,000	
	Sobrante - Fuente *	2	35,000			70,000	
							3.324,000
E01091	M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO						
	Demolición de pavimento existente con una profundidad máxima de 20 cm, por cualquier procedimiento, levantado de la b carga y transporte a gestor autorizado.						
	Tubería D=90 mm	1	645,000	0,800		516,000	
	Tubería D=63 mm	1	460,000	0,800		368,000	
	Tubería D=25 mm	1	480,000	0,800		384,000	
	Sobrante - Fuente *	1	35,000	0,800		28,000	
							1.296,000

# MEDICIONES

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO 02 RED DE ABASTECIMIENTO							
E00003	M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS TODO TIPO DE TERRENO						
Excavación en zanja, pozos y desmontes por medios mecánicos en todo tipo de terrenos, incluso agotamiento, compactación rasantes terminadas, colocación de tierras en borde zanja y carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo, Gestor Autorizado.							
	Tubería D=90 mm	1	645,000	0,800	1,200	619,200	
	Depósito Nuevo - Caseta Llaves*	1	54,000	0,800	1,500	64,800	
	Depósito Viejo - Caseta llaves*	1	21,000	0,800	1,500	25,200	
	Caseta de llaves - Red Abastecimiento	1	60,000	0,800	1,200	57,600	
	Sobrante dep. viejo*	1	206,000	0,800	1,200	197,760	
	Tubería D=63 mm	1	460,000	0,800	1,200	441,600	
	Tubería D=25 mm	1	480,000	0,800	1,200	460,800	
	Acometida caseta carga agua	1	32,000	0,800	1,200	30,720	
							1.897,680
E00005	M3 RELLENO ZANJAS CON ARENA						
Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en sección tipo en planos.							
	Tubería D=90 mm	1	645,000	0,800	0,250	129,000	
	Depósito Nuevo - Caseta Llaves*	1	54,000	0,800	0,250	10,800	
	Depósito Viejo - Caseta llaves*	1	21,000	0,800	0,250	4,200	
	Caseta de llaves - Red Abastecimiento	1	60,000	0,800	0,250	12,000	
	Sobrante dep. viejo*	1	206,000	0,800	0,250	41,200	
	Tubería D=63 mm	1	460,000	0,800	0,250	92,000	
	Tubería D=25 mm	1	480,000	0,800	0,250	96,000	
	Acometida caseta carga agua	1	32,000	0,800	0,250	6,400	
							391,600
E00006	M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO						
Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en sección tipo en planos.							
	Tubería D=90 mm	1	645,000	0,800	0,650	335,400	
	Depósito Nuevo - Caseta Llaves*	1	54,000	0,800	1,250	54,000	
	Depósito Viejo - Caseta llaves*	1	21,000	0,800	1,250	21,000	
	Caseta de llaves - Red Abastecimiento	1	25,000	0,800	0,950	19,000	
		1	35,000	0,800	0,650	18,200	
	Sobrante dep. viejo*	1	35,000	0,800	0,950	26,600	
		1	171,000	0,800	0,650	88,920	
	Tubería D=63 mm	1	460,000	0,800	0,650	239,200	
	Tubería D=25 mm	1	480,000	0,800	0,650	249,600	
	Acometida caseta carga agua	1	32,000	0,800	0,950	24,320	

# MEDICIONES

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
							1.076,240
<b>E00021</b>	<b>M3 HORMIGON HM-20/P/20/Ila</b>						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y biente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Protección de tuberías y varios	5				5,000	
							5,000
<b>E01150</b>	<b>ML TUBERÍA PEAD D=90 MM. PN16</b>						
	Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante mar to electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
	Red enterrada	1	645,000			645,000	
	Anclada a puente	1	15,000			15,000	
	Depósitos*	2	54,000			108,000	
		1	21,000			21,000	
		2	60,000			120,000	
		1	206,000			206,000	
							1.115,000
<b>E01152</b>	<b>ML TUBERÍA PEAD D=63 MM. PN16</b>						
	Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 63 mm de diámetro, uniones mediante mar to electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
	Red enterrada	1	460,000			460,000	
	Anclada a puente	1	10,000			10,000	
							470,000
<b>E01154</b>	<b>ML TUBERÍA PEAD D=25 MM. PN16</b>						
	Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, uniones mediante mar to electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
	Red enterrada	1	480,000			480,000	
	Caseta carga agua	1	32,000			32,000	
							512,000
<b>501.N004</b>	<b>ML CANALIZACIÓN 1T PVC (110 mm.) FIJADA A ESTRUCTURA</b>						
	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, fijada a la estructura para alumbrado p co, incluso accesorios y piezas especiales.						
	Tubería 63 mm	1	10,000			10,000	
							10,000
<b>501.N005</b>	<b>ML CANALIZACIÓN 1T PVC (140 mm.) FIJADA A ESTRUCTURA</b>						
	Tubería 90 mm	1	15,000			15,000	
							15,000

# MEDICIONES

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>E02498</b>	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø80 MM. PN16</b> Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de tura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada.	10				10,000	
							10,000
<b>E02500</b>	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø63 MM. PN16</b> Válvula de compuerta de cierre elástico de 63 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de tura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada	7				7,000	
							7,000
<b>E02600</b>	<b>UD VENTOSA AUTOMÁTICA Ø63 MM. PN16</b> Ventosa automática trifuncional de 63 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil vestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.	1				1,000	
							1,000
<b>E02930</b>	<b>UD BOCA DE RIEGO</b> Boca de riego de fundición que incluye: - Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrado, brida de entrada, llave de corte y r de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro. - Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM, según UNE-EN ISO 15874-3. - Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN atm, según UNE-EN 12201-2. Incluyendo conexión a la red existente, incluso materiales de conexión, instalada y funcionando.	4				4,000	
							4,000
<b>E00534</b>	<b>UD POZO REGISTRO D=800 MM; H= 3 M.</b> Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 80 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesta en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, p de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
	Válvula de corte	17				17,000	
	Ventosa	1				1,000	
							18,000
<b>E01211</b>	<b>UD TAPÓN TUBERÍA D=63 MM</b> Tapón final electrosoldable, fabricado en PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, de 63 mm. de diámetro, para tubería abastecimiento, totalmente colocado y terminado.						



**MEDICIONES****RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		2	4,300		3,650	31,390	
							1,000
<b>FUE0010</b>	<b>UD FUENTE MODELO C-10</b>						
	Suministro y colocación de fuente modelo "Bárcino Romántico" C-10, conjunto fabricado en fundición, con doble capa de pir tipo oxirón negro forja, incluso, caño, filtro, pedestal de hormigón, automatizada con pulsador de pie con temporizador, inc colocación de válvula de cierre elástico, ejecución de arquetas, conexionado con la red de abastecimiento y saneamiento. bado y terminado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>E00999</b>	<b>PA CONEXIONES PROVISIONALES PARA MANTENIMIENTO DE SUMINISTRO</b>						
	Abono íntegro para conexiones provisionales y bypass para mantenimiento del suministro durante las obras, mediante tube de PEAD en diámetros acordes con las demandas requeridas, a definir por la Dirección de Obra, incluso parte proporcion: piezas especiales para conexiones con red existentes (uniones universales, manguitos, bridas, multidiámetro, codos, tes, et hormigonado de codos y tuberías, incluso retirada de las mismas al finalizar.						
		1				1,000	
							1,000
<b>E01000</b>	<b>PA CONEXIONES CISTERNAS DE DESCARGA SANEAMIENTO</b>						
	Partida alzada de sustitución de valvulería y conexión a la nueva red de abastecimiento de las cisternas automáticas y de ller y descarga de la red de saneamiento, incluso grifo de laarqueta de limpieza del sistema de saneamiento municipal. Completar te montado y funcionando.						
		3				3,000	
							3,000

## MEDICIONES

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 03 CONTADORES DE AGUA</b>							
<b>C0201</b>	<b>UD DEMOLICIÓN DE ARQUETA Y RETIRADA DE CONTADOR</b>						
	Demolición manual de arqueta de registro y retirada de contador existente a entregar a la propiedad.						
		74				74,000	
							74,000
<b>C0202</b>	<b>UD ARQUETA PARA CONTADOR DE AGUA VÍA RADIO</b>						
	Arqueta para la instalación de contador via radio válida para DN13, DN-15 y DN 20, para conexiones de PE25 - PE25, con mol interior en composite 0% plomo y anti-hielo, de dimensiones 400x215x285, fabricado en HDPE y reforzada con fibra de vidrio. pa fabricada en material Composite de alta resistencia según UNE-EN124 B125, cierre fabricado en polietileno y pestillo en a inoxidable. Aislamiento interno fabricado en poliestireno expandido. Incluye conexión con las acometidas domiciliarias. Comp mente montada según Especificaciones Técnicas del Proyecto.						
		84				84,000	
							84,000
<b>C0203</b>	<b>UD CONTADOR ULTRASÓNICO 13-15 MM</b>						
	Ud Suministro de contador no mecánico con DN comprendido entre 13-15mm, de tipo ultrasónico, con tecnología de comunica Wireless M-BUS y Lorawan a decidir por Dirección Facultativa según coberturas, comunicando bien en frecuencia 868Hz; 16 o similar, (para telelectura bien comunicando para recepción por red de antenas fijas y con receptor para "walk by"), incluso de pequeño material y piezas especiales necesario para instalación (bridas, portabridas, conos de reducción y válvulas de e ra), con equipos (contadores; equipos de comunicaciones) cumpliendo prescripciones de las especificaciones técnicas (ET proyecto. Con comunicación del 100% de los contadores. Incluida la instalación.						
		84				84,000	
							84,000

# MEDICIONES

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE FIRMES							
E00019	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL						
	Zahorra artificial clasificada extendida y perfilada con motoniveladora y compactada por tongadas.						
	Tubería D=90 mm	1	645,000	0,800	0,150	77,400	
	Caseta de llaves - Red Abastecimiento	1	35,000	0,800	0,150	4,200	
	Sobrante dep. viejo*	1	171,000	0,800	0,150	20,520	
	Tubería D=63 mm	1	460,000	0,800	0,150	55,200	
	Tubería D=25 mm	1	480,000	0,800	0,150	57,600	
	Acometidas - contadores	84	1,000		0,150	12,600	
							227,520
EFIR003	M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (E=15 CM.)						
	Pavimento de hormigón en masa de 15 cm. de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño del árido 20 mm ambiente normal, incluso vertido, colocación y juntas de hormigonado según EHE.						
	Tubería D=90 mm	1	645,000	0,800		516,000	
	Caseta de llaves - Red Abastecimiento	1	35,000	0,800		28,000	
	Sobrante dep. viejo*	1	171,000	0,800		136,800	
	Tubería D=63 mm	1	460,000	0,800		368,000	
	Tubería D=25 mm	1	480,000	0,800		384,000	
	Acometidas - contadores	84	1,000			84,000	
							1.516,800
EBOR001	M BORDILLO HORMIGÓN C-5, 25x15 CM						
	Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación nual, cimiento de hormigón HM-20/P/30/IIb, y mortero de asiento y rejuntado.Totalmente terminado.						
		60				60,000	
							60,000

## MEDICIONES

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 05 CONEXIONES DEPÓSITOS</b>							
<b>ED001</b>	<b>UD SUSTITUCIÓN DE VALVULERÍA OBSOLETA EN DEPÓSITO ANTIGUO</b>						
	Sustitución de valvulería obsoleta en depósito antiguo, incluye desmontaje de las piezas viejas, montaje de las nuevas, cono-						
	nado con la red de abastecimiento y puesta en servicio.						
		1				1,000	
							1,000
<b>ED002</b>	<b>UD RENOVACIÓN CONEXIÓN DEPÓSITO NUEVO</b>						
	Reconexión de la red entre depósitos nuevo y antiguo, incluyendo entronque del circuito entre depósitos y de estos a la red						
	general en by-pass o similar.						
		1				1,000	
							1,000
<b>ED005</b>	<b>UD CONEXIÓN CON CASETA DE CARGA DE AGUA</b>						
	Conexiones de la red de abastecimiento con la caseta de carga de agua.						
		1				1,000	
							1,000
<b>ED006</b>	<b>M2 TRÁMEX</b>						
	Rejilla electrosoldada antideslizante con perfiles de protección, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente						
	realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 25x2 mm,						
	paradas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN						
	16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí, perfiles de protección de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR,						
	destinados a proteger contra la caída de objetos, con aberturas máximas de 8 mm, según R.D. 486/1997 y marco de acero laminado						
	UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 25x2 mm, incluso piezas de sujeción.						
	Depósito nuevo	2	2,000	1,000		4,000	
	Depósito viejo	1	2,000	1,000		2,000	
							6,000
<b>ED003</b>	<b>UD CASETA DE LLAVES</b>						
		1				1,000	
							1,000

## MEDICIONES

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>EVA006C</b>	<b>PA SEGURIDAD Y SALUD</b>						
	Partida Alzada de abono íntegro para Seguridad y Salud.						
		1				1,000	
							1,000

## MEDICIONES

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
<b>EVA007C</b>	<b>PA GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
	Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos, según Anejo correspondiente.						
		1				1,000	
							1,000

## MEDICIONES

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 08 VARIOS</b>							
<b>EVA003C</b>	<b>PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b>						
	Partida Alzada de Abono Íntegro para limpieza y terminación de las obras.						
		1				1,000	
							1,000
<b>EVA010G</b>	<b>PA IMPREVISTOS SOLICITADOS POR PROMOTOR</b>						
	Partida en previsión de imprevistos de obra solicitados por el promotor con el visto bueno de la Dirección Facultativa.						
		1				1,000	
							1,000



<b>CUADROS DE PRECIOS</b>
---------------------------





CUADRO DE PRECIOS Nº 1
------------------------

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

E01051	<b>ML CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL</b>  Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.  TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	<b>3,05</b>
E01091	<b>M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO</b>  Demolición de pavimento existente con una profundidad máxima de 20 cm, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.  CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	<b>5,69</b>

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 02 RED DE ABASTECIMIENTO

E00003	<b>M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS TODO TIPO DE TERRENO</b>	<b>7,42</b>
--------	---	-------------

Excavación en zanja, pozos y desmontes por medios mecánicos en todo tipo de terrenos, incluso agotamiento, compactación de rasantes terminadas, colocación de tierras en borde zanja y carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo, o a Gestor Autorizado.

SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

E00005	<b>M3 RELLENO ZANJAS CON ARENA</b>	<b>8,27</b>
--------	------------------------------------	-------------

Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.

OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

E00006	<b>M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO</b>	<b>3,28</b>
--------	---	-------------

Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.

TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

E00021	<b>M3 HORMIGON HM-20/P/20/Ila</b>	<b>107,51</b>
--------	-----------------------------------	---------------

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.

CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

E01150	<b>ML TUBERÍA PEAD D=90 MM. PN16</b>	<b>17,49</b>
--------	--------------------------------------	--------------

Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

E01152	<b>ML TUBERÍA PEAD D=63 MM. PN16</b>	<b>14,73</b>
--------	--------------------------------------	--------------

Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 63 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

CATORCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
<b>E01154</b>	<b>ML TUBERÍA PEAD D=25 MM. PN16</b> <p>Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.</p> <p>OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.</p>	<b>8,19</b>
<b>501.N004</b>	<b>ML CANALIZACIÓN 1T PVC (110 mm.) FIJADA A ESTRUCTURA</b> <p>Canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, fijada a la estructura para alumbrado público, incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.</p>	<b>15,52</b>
<b>501.N005</b>	<b>ML CANALIZACIÓN 1T PVC (140 mm.) FIJADA A ESTRUCTURA</b> <p>Canalización de tubo de PVC, serie B, de 140 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, fijada a la estructura para alumbrado público, incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.</p>	<b>17,27</b>
<b>E02498</b>	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø80 MM. PN16</b> <p>Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada.</p> <p>TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.</p>	<b>345,25</b>
<b>E02500</b>	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø63 MM. PN16</b> <p>Válvula de compuerta de cierre elástico de 63 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada.</p> <p>TRESCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.</p>	<b>305,55</b>
<b>E02600</b>	<b>UD VENTOSA AUTOMÁTICA Ø63 MM. PN16</b> <p>Ventosa automática trifuncional de 63 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil, revestida con pintura epoxy, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.</p> <p>SETECIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.</p>	<b>721,86</b>

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
<b>E02930</b>	<b>UD BOCA DE RIEGO</b>  Boca de riego de fundición que incluye: - Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro. - Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM, según UNE-EN ISO 15874-3. - Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2. Incluyendo conexión a la red existente, incluso materiales de conexión, instalada y funcionando.  CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	<b>178,87</b>
<b>E00534</b>	<b>UD POZO REGISTRO D=800 MM; H= 3 M.</b>  Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 80 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.  DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	<b>273,68</b>
<b>E01211</b>	<b>UD TAPÓN TUBERÍA D=63 MM</b>  Tapón final electrosoldable, fabricado en PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, de 63 mm. de diámetro, para tubería de abastecimiento, totalmente colocado y terminado.  VENTICUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	<b>24,69</b>
<b>FUE0010</b>	<b>UD FUENTE MODELO C-10</b>  Suministro y colocación de fuente modelo "Bárcino Romántico" C-10, conjunto fabricado en fundición, con doble capa de pintura tipo oxirón negro forja, incluso, caño, filtro, pedestal de hormigón, automatizada con pulsador de pie con temporizador, incluso colocación de válvula de cierre elástico, ejecución de arquetas, conexiónado con la red de abastecimiento y saneamiento. Probado y terminado.  MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	<b>1.591,95</b>

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
<b>E00999</b>	<b>PA CONEXIONES PROVISIONALES PARA MANTENIMIENTO DE SUMINISTRO</b>  Abono íntegro para conexiones provisionales y bypass para mantenimiento del suministro durante las obras, mediante tuberías de PEAD en diámetros acordes con las demandas requeridas, a definir por la Dirección de Obra, incluso parte proporcional de piezas especiales para conexiones con red existentes (uniones universales, manguitos, bridas, multidiámetro, codos, tes, etc.) y hormigonado de codos y tuberías, incluso retirada de las mismas al finalizar.  MIL QUINIENTOS EUROS.	<b>1.500,00</b>
<b>E01000</b>	<b>PA CONEXIONES CISTERNAS DE DESCARGA SANEAMIENTO</b>  Partida alzada de sustitución de valvulería y conexión a la nueva red de abastecimiento de las cisternas automáticas y de llenado y descarga de la red de saneamiento, incluso grifo de la arqueta de limpieza del sistema de saneamiento municipal. Completamente montado y funcionando.  TRESCIENTOS EUROS.	<b>300,00</b>

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 03 CONTADORES DE AGUA

<b>C0201</b>	<b>UD DEMOLICIÓN DE ARQUETA Y RETIRADA DE CONTADOR</b>	<b>44,53</b>
--------------	--	--------------

Demolición manual de arqueta de registro y retirada de contador existente a entregar a la propiedad.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

<b>C0202</b>	<b>UD ARQUETA PARA CONTADOR DE AGUA VÍA RADIO</b>	<b>252,52</b>
--------------	---	---------------

Arqueta para la instalación de contador vía radio válida para DN13, DN-15 y DN 20, para conexiones de PE25 - PE25, con montaje interior en composite 0% plomo y anti-hielo, de dimensiones 400x215x285, fabricado en HDPE y reforzada con fibra de vidrio. Tapa fabricada en material Composite de alta resistencia según UNE-EN124 B125, cierre fabricado en polietileno y pestillo en acero inoxidable. Aislamiento interno fabricado en poliestireno expandido. Incluye conexión con las acometidas domiciliarias. Completamente montada según Especificaciones Técnicas del Proyecto.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

<b>C0203</b>	<b>UD CONTADOR ULTRASÓNICO 13-15 MM</b>	<b>163,10</b>
--------------	---	---------------

Ud Suministro de contador no mecánico con DN comprendido entre 13-15mm, de tipo ultrasónico, con tecnología de comunicación Wireless M-BUS y Lorawan a decidir por Dirección Facultativa según coberturas, comunicando bien en frecuencia 868Hz; 169Hz o similar, (para telelectura bien comunicando para recepción por red de antenas fijas y con receptor para "walk by"), incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales necesario para instalación (bridas, portabridas, conos de reducción y válvulas de esfera), con equipos (contadores; equipos de comunicaciones) cumpliendo prescripciones de las especificaciones técnicas (ET) del proyecto. Con comunicación del 100% de los contadores. Incluida la instalación.

CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE FIRMES

E00019	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL	19,22
--------	-----------------------	-------

Zahorra artificial clasificada extendida y perfilada con motoniveladora y compactada por tongadas.

DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

EFR003	M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (E=15 CM.)	18,45
--------	-------------------------------------	-------

Pavimento de hormigón en masa de 15 cm. de espesor de resistencia 20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, tamaño del árido 20 mm. y ambiente normal, incluso vertido, colocación y juntas de hormigonado según EHE.

DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

EBOR001	M BORDILLO HORMIGÓN C-5, 25x15 CM	18,77
---------	-----------------------------------	-------

Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimientado de hormigón HM-20/P/30/IIb, y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.

DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.



# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 05 CONEXIONES DEPÓSITOS

ED001	<b>UD SUSTITUCIÓN DE VALVULERÍA OBSOLETA EN DEPÓSITO ANTIGUO</b>  Sustitución de valvulería obsoleta en depósito antiguo, incluye desmontaje de las piezas viejas, montaje de las nuevas, conexionado con la red de abastecimiento y puesta en servicio.  MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	<b>1.385,55</b>
ED002	<b>UD RENOVACIÓN CONEXIÓN DEPÓSITO NUEVO</b>  Reconexión de la red entre depósitos nuevo y antiguo, incluyendo entronque del circuito entre depósitos y de estos a la red general en by-pass o similar.  SESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	<b>695,05</b>
ED005	<b>UD CONEXIÓN CON CASETA DE CARGA DE AGUA</b>  Conexiones de la red de abastecimiento con la caseta de carga de agua.  QUINIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	<b>504,53</b>
ED006	<b>M2 TRÁMEX</b>  Rejilla electrosoldada antideslizante con perfiles de protección, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 25x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí, perfiles de protección de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, destinados a proteger contra la caída de objetos, con aberturas máximas de 8 mm, según R.D. 486/1997 y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 25x2 mm, incluso piezas de sujeción.  OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	<b>85,86</b>
ED003	<b>UD CASETA DE LLAVES</b>  Instalación de caseta de llaves prefabricada para llaves de tuberías de depósitos nuevo y viejo. Completamente montada, con tuberías y válvulas instaladas, probadas y funcionando.  SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS.	<b>7.866,02</b>

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

EVA006C		PA SEGURIDAD Y SALUD	1.200,00
		Partida Alzada de abono íntegro para Seguridad y Salud.	
		MIL DOSCIENTOS EUROS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

EVA007C	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.442,87
		Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos, según Anejo correspondiente.	
		CUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 08 VARIOS

EVA003C		<b>PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>500,00</b>
		Partida Alzada de Abono Íntegro para limpieza y terminación de las obras.	
		QUINIENTOS EUROS.	
EVA010G		<b>PA IMPREVISTOS SOLICITADOS POR PROMOTOR</b>	<b>3.000,00</b>
		Partida en previsión de imprevistos de obra solicitados por el promotor con el visto bueno de la Dirección Facultativa.	
		TRES MIL EUROS.	

Burgos , agosto de 2025

EI INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN



CUADRO DE PRECIOS Nº 2
------------------------

CUADRO DE PRECIOS 2

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

E01051 ML CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL

Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.

Mano de obra.....	2,4172
Maquinaria.....	0,2700
Medios auxiliares.....	0,3611
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,05</b>

E01091 M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO

Demolición de pavimento existente con una profundidad máxima de 20 cm, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.

Mano de obra.....	0,5999
Maquinaria.....	4,4183
Medios auxiliares.....	0,6736
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,69</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

#### CAPÍTULO 02 RED DE ABASTECIMIENTO

##### E00003 M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS TODO TIPO DE TERRENO

Excavación en zanja, pozos y desmontes por medios mecánicos en todo tipo de terrenos, incluso agotamiento, compactación de rasantes terminadas, colocación de tierras en borde zanja y carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo, o a Gestor Autorizado.

Mano de obra.....	1,7645
Maquinaria.....	4,7742
Medios auxiliares.....	0,8778
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,42</b>

##### E00005 M3 RELLENO ZANJAS CON ARENA

Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.

Mano de obra.....	3,8820
Maquinaria.....	3,1660
Materiales.....	0,2460
Medios auxiliares.....	0,9783
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,27</b>

##### E00006 M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO

Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.

Mano de obra.....	0,8116
Maquinaria.....	0,9122
Materiales.....	1,1700
Medios auxiliares.....	0,3883
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,28</b>

##### E00021 M3 HORMIGON HM-20/P/20/Ila

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.

Mano de obra.....	11,5620
Maquinaria.....	0,4800
Materiales.....	89,3800
Medios auxiliares.....	6,0852
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>107,51</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
<b>E01150</b>	<b>ML TUBERÍA PEAD D=90 MM. PN16</b> Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	
	Mano de obra.....	3,5982
	Materiales.....	10,7500
	Medios auxiliares.....	3,1444
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,49</b>
<b>E01152</b>	<b>ML TUBERÍA PEAD D=63 MM. PN16</b> Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 63 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	
	Mano de obra.....	3,1984
	Materiales.....	8,9000
	Medios auxiliares.....	2,6333
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,73</b>
<b>E01154</b>	<b>ML TUBERÍA PEAD D=25 MM. PN16</b> Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	
	Mano de obra.....	1,9990
	Materiales.....	4,7500
	Medios auxiliares.....	1,4442
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,19</b>
<b>501.N004</b>	<b>ML CANALIZACIÓN 1T PVC (110 mm.) FIJADA A ESTRUCTURA</b> Canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, fijada a la estructura para alumbrado público, incluso accesorios y piezas especiales.	
	Mano de obra.....	1,9990
	Materiales.....	11,6800
	Medios auxiliares.....	1,8360
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,52</b>
<b>501.N005</b>	<b>ML CANALIZACIÓN 1T PVC (140 mm.) FIJADA A ESTRUCTURA</b> Canalización de tubo de PVC, serie B, de 140 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, fijada a la estructura para alumbrado público, incluso accesorios y piezas especiales.	
	Mano de obra.....	1,9990
	Materiales.....	13,2300
	Medios auxiliares.....	2,0441
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,27</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
<b>E02498</b>	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø80 MM. PN16</b> Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada.	
	Mano de obra.....	4,3978
	Materiales.....	300,0000
	Medios auxiliares.....	40,8506
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>345,25</b>
<b>E02500</b>	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA C.E. Ø63 MM. PN16</b> Válvula de compuerta de cierre elástico de 63 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada	
	Mano de obra.....	4,3978
	Materiales.....	265,0000
	Medios auxiliares.....	36,1536
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>305,55</b>
<b>E02600</b>	<b>UD VENTOSA AUTOMÁTICA Ø63 MM. PN16</b> Ventosa automática trifuncional de 63 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxy, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ET-BARES), colocada y probada en obra.	
	Mano de obra.....	29,6950
	Materiales.....	606,7500
	Medios auxiliares.....	85,4115
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>721,86</b>
<b>E02930</b>	<b>UD BOCA DE RIEGO</b> Boca de riego de fundición que incluye: - Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadrado, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro. - Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM, según UNE-EN ISO 15874-3. - Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2. Incluyendo conexión a la red existente, incluso materiales de conexión, instalada y funcionando.	
	Mano de obra.....	11,9940
	Materiales.....	145,7100
	Medios auxiliares.....	21,1634
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>178,87</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
<b>E00534</b>	<b>UD POZO REGISTRO D=800 MM; H= 3 M.</b> <p>Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 80 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.</p>	
	Mano de obra.....	49,1050
	Maquinaria.....	40,5480
	Materiales.....	156,2415
	Medios auxiliares.....	27,7859
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>273,68</b>
<b>E01211</b>	<b>UD TAPÓN TUBERÍA D=63 MM</b> <p>Tapón final electrosoldable, fabricado en PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, de 63 mm. de diámetro, para tubería de abastecimiento, totalmente colocado y terminado.</p>	
	Mano de obra.....	8,9665
	Materiales.....	12,8000
	Medios auxiliares.....	2,9213
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,69</b>
<b>FUE0010</b>	<b>UD FUENTE MODELO C-10</b> <p>Suministro y colocación de fuente modelo "Bárcino Romántico" C-10, conjunto fabricado en fundición, con doble capa de pintura tipo oxirón negro forja, incluso, caño, filtro, pedestal de hormigón, automatizada con pulsador de pie con temporizador, incluso colocación de válvula de cierre elástico, ejecución de arquetas, conexionado con la red de abastecimiento y saneamiento. Probado y terminado.</p>	
	Mano de obra.....	69,9650
	Materiales.....	1.333,6200
	Medios auxiliares.....	188,3617
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.591,95</b>
<b>E00999</b>	<b>PA CONEXIONES PROVISIONALES PARA MANTENIMIENTO DE SUMINISTRO</b> <p>Abono íntegro para conexiones provisionales y bypass para mantenimiento del suministro durante las obras, mediante tuberías de PEAD en diámetros acordes con las demandas requeridas, a definir por la Dirección de Obra, incluso parte proporcional de piezas especiales para conexiones con red existentes (uniones universales, manguitos, bridas, multidiámetro, codos, tes, etc.) y hormigonado de codos y tuberías, incluso retirada de las mismas al finalizar.</p>	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.500,00</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
E01000		<b>PA CONEXIONES CISTERNAS DE DESCARGA SANEAMIENTO</b> Partida alzada de sustitución de valvulería y conexión a la nueva red de abastecimiento de las cisternas automáticas y de llenado y descarga de la red de saneamiento, incluso grifo de la arqueta de limpieza del sistema de saneamiento municipal. Completamente montado y funcionando.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>300,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

#### CAPÍTULO 03 CONTADORES DE AGUA

##### C0201 UD DEMOLICIÓN DE ARQUETA Y RETIRADA DE CONTADOR

Demolición manual de arqueta de registro y retirada de contador existente a entregar a la propiedad.

Mano de obra.....	35,2875
Maquinaria.....	3,9700
Medios auxiliares.....	5,2688
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,53</b>

##### C0202 UD ARQUETA PARA CONTADOR DE AGUA VÍA RADIO

Arqueta para la instalación de contador via radio válida para DN13, DN-15 y DN 20, para conexiones de PE25 - PE25, con montaje interior en composite 0% plomo y anti-hielo, de dimensiones 400x215x285, fabricado en HDPE y reforzada con fibra de vidrio. Tapa fabricada en material Composite de alta resistencia según UNE-EN124 B125, cierre fabricado en polietileno y pestillo en acero inoxidable. Aislamiento interno fabricado en poliestireno expandido. Incluye conexión con las acometidas domiciliarias. Completamente montada según Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Mano de obra.....	53,7990
Materiales.....	168,8400
Medios auxiliares.....	29,8780
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>252,52</b>

##### C0203 UD CONTADOR ULTRASÓNICO 13-15 MM

Ud Suministro de contador no mecánico con DN comprendido entre 13-15mm, de tipo ultrasónico, con tecnología de comunicación Wireless M-BUS y Lorawan a decidir por Dirección Facultativa según coberturas, comunicando bien en frecuencia 868Hz; 169Hz o similar, (para telelectura bien comunicando para recepción por red de antenas fijas y con receptor para "walk by"), incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales necesario para instalación (bridas, portabridas, conos de reducción y válvulas de esfera), con equipos (contadores; equipos de comunicaciones) cumpliendo prescripciones de las especificaciones técnicas (ET) del proyecto. Con comunicación del 100% de los contadores. Incluida la instalación.

Mano de obra.....	53,7990
Materiales.....	90,0000
Medios auxiliares.....	19,2982
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>163,10</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

#### CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE FIRMES

##### E00019 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

Zahorra artificial clasificada extendida y perfilada con motoniveladora y compactada por tongadas.

Mano de obra.....	0,9705
Maquinaria.....	0,9122
Materiales.....	15,0600
Medios auxiliares.....	2,2736
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,22</b>

##### EFR003 M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (E=15 CM.)

Pavimento de hormigón en masa de 15 cm. de espesor de resistencia 20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, tamaño del árido 20 mm. y ambiente normal, incluso vertido, colocación y juntas de hormigonado según EHE.

Mano de obra.....	2,8905
Maquinaria.....	0,1050
Materiales.....	13,2720
Medios auxiliares.....	2,1835
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,45</b>

##### EBOR001 M BORDILLO HORMIGÓN C-5, 25x15 CM

Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimientado de hormigón HM-20/P/30/IIb, y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.

Mano de obra.....	8,9085
Materiales.....	7,6405
Medios auxiliares.....	2,2211
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,77</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

#### CAPÍTULO 05 CONEXIONES DEPÓSITOS

##### ED001 UD SUSTITUCIÓN DE VALVULERÍA OBSOLETA EN DEPÓSITO ANTIGUO

Sustitución de valvulería obsoleta en depósito antiguo, incluye desmontaje de las piezas viejas, montaje de las nuevas, conexionado con la red de abastecimiento y puesta en servicio.

Materiales .....	1.385,5500
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.385,55</b>

##### ED002 UD RENOVACIÓN CONEXIÓN DEPÓSITO NUEVO

Reconexión de la red entre depósitos nuevo y antiguo, incluyendo entronque del circuito entre depósitos y de estos a la red general en by-pass o similar.

Materiales .....	695,0500
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>695,05</b>

##### ED005 UD CONEXIÓN CON CASETA DE CARGA DE AGUA

Conexiones de la red de abastecimiento con la caseta de carga de agua.

Materiales .....	504,5300
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>504,53</b>

##### ED006 M2 TRÁMEX

Rejilla electrosoldada antideslizante con perfiles de protección, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 25x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí, perfiles de protección de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, destinados a proteger contra la caída de objetos, con aberturas máximas de 8 mm, según R.D. 486/1997 y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 25x2 mm, incluso piezas de sujeción.

Mano de obra.....	11,9940
Materiales .....	63,7100
Medios auxiliares.....	10,1590
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,86</b>

##### ED003 UD CASETA DE LLAVES

Instalación de caseta de llaves prefabricada para llaves de tuberías de depósitos nuevo y viejo. Completamente montada, con tuberías y válvulas instaladas, probadas y funcionando.

Materiales .....	7.866,0192
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.866,02</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

EVA006C	PA	SEGURIDAD Y SALUD	
		Partida Alzada de abono íntegro para Seguridad y Salud.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.200,00

# CUADRO DE PRECIOS 2

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

EVA007C	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS	
		Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos, según Anejo correspondiente.	
		TOTAL PARTIDA.....	4.442,87



# CUADRO DE PRECIOS 2

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 08 VARIOS

EVA003C	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	
		Partida Alzada de Abono Íntegro para limpieza y terminación de las obras.	
		TOTAL PARTIDA.....	500,00
EVA010G	PA	IMPREVISTOS SOLICITADOS POR PROMOTOR	
		Partida en previsión de imprevistos de obra solicitados por el promotor con el visto bueno de la Dirección Facultativa.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.000,00

BURGOS, AGOSTO DE 2025

EI INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN



<b>PRESUPUESTO</b>
--------------------



PRESUPUESTOS PARCIALES

**PRESUPUESTO**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>				
E01051	ML Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.	3.324,000	3,05	10.138,20
E01091	M2 Demolición de pavimento existente con una profundidad máxima de 20 cm, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.	1.296,000	5,69	7.374,24
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 .....</b>				<b>17.512,44</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 02 RED DE ABASTECIMIENTO</b>				
E00003	M3 Excavación en zanja, pozos y desmontes por medios mecánicos en todo tipo de terrenos, incluso agotamiento, compactación de rasantes terminadas, colocación de tierras en borde zanja y carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo, o a Gestor Autorizado.	1.897,680	7,42	14.080,79
E00005	M3 Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.	391,600	8,27	3.238,53
E00006	M3 Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.	1.076,240	3,28	3.530,07
E00021	M3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.	5,000	107,51	537,55
E01150	ML Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	1.115,000	17,49	19.501,35
E01152	ML Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 63 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	470,000	14,73	6.923,10
E01154	ML Tubería de polietileno PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	512,000	8,19	4.193,28
501.N004	ML Canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, fijada a la estructura para alumbrado público, incluso accesorios y piezas especiales.	10,000	15,52	155,20

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
501.N005	ML Canalización de tubo de PVC, serie B, de 140 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, fijada a la estructura para alumbrado público, incluso accesorios y piezas especiales.	15,000	17,27	259,05
E02498	UD Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada.	10,000	345,25	3.452,50
E02500	UD Válvula de compuerta de cierre elástico de 63 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, conexiones mediante bridas, totalmente colocada y probada	7,000	305,55	2.138,85
E02600	UD Ventosa automática trifuncional de 63 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil, revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.	1,000	721,86	721,86
E02930	UD Boca de riego de fundición que incluye: - Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro. - Collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM, según UNE-EN ISO 15874-3. - Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2. Incluyendo conexión a la red existente, incluso materiales de conexión, instalada y funcionando.	4,000	178,87	715,48
E00534	UD Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 80 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.	18,000	273,68	4.926,24
E01211	UD Tapón final electrosoldable, fabricado en PE-100 de 16 atmósferas de presión nominal, de 63 mm. de diámetro, para tubería de abastecimiento, totalmente colocado y terminado.			

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		1,000	24,69	24,69
FUE0010	UD Suministro y colocación de fuente modelo "Bárcino Romántico" C-10, conjunto fabricado en fundición, con doble capa de pintura tipo oxirón negro forja, incluso, caño, filtro, pedestal de hormigón, automatizada con pulsador de pie con temporizador, incluso colocación de válvula de cierre elástico, ejecución de arquetas, conexas con la red de abastecimiento y saneamiento. Probado y terminado.	1,000	1.591,95	1.591,95
E00999	PA Abono íntegro para conexiones provisionales y bypass para mantenimiento del suministro durante las obras, mediante tuberías de PEAD en diámetros acordes con las demandas requeridas, a definir por la Dirección de Obra, incluso parte proporcional de piezas especiales para conexiones con red existentes (uniones universales, manguitos, bridas, multidiámetro, codos, tes, etc.) y hormigonado de codos y tuberías, incluso retirada de las mismas al finalizar.	1,000	1.500,00	1.500,00
E01000	PA Partida alzada de sustitución de valvulería y conexión a la nueva red de abastecimiento de las cisternas automáticas y de llenado y descarga de la red de saneamiento, incluso grifo de la arqueta de limpieza del sistema de saneamiento municipal. Completamente montado y funcionando.	3,000	300,00	900,00

**TOTAL CAPÍTULO 02 ..... 68.390,49**

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 03 CONTADORES DE AGUA</b>				
C0201	UD Demolición manual de arqueta de registro y retirada de contador existente a entregar a la propiedad.	74,000	44,53	3.295,22
C0202	UD Arqueta para la instalación de contador via radio válida para DN13, DN-15 y DN 20, para conexiones de PE25 - PE25, con montaje interior en composite 0% plomo y anti-hielo, de dimensiones 400x215x285, fabricado en HDPE y reforzada con fibra de vidrio. Tapa fabricada en material Composite de alta resistencia según UNE-EN124 B125, cierre fabricado en polietileno y pestillo en acero inoxidable. Aislamiento interno fabricado en poliestireno expandido. Incluye conexión con las acometidas domiciliarias. Completamente montada según Especificaciones Técnicas del Proyecto.	84,000	252,52	21.211,68
C0203	UD Ud Suministro de contador no mecánico con DN comprendido entre 13-15mm, de tipo ultrasónico, con tecnología de comunicación Wireless M-BUS y Lorawan a decidir por Dirección Facultativa según coberturas, comunicando bien en frecuencia 868Hz; 169Hz o similar, (para telelectura bien comunicando para recepción por red de antenas fijas y con receptor para "walk by"), incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales necesario para instalación (bridas, portabridas, conos de reducción y válvulas de esfera), con equipos (contadores; equipos de comunicaciones) cumpliendo prescripciones de las especificaciones técnicas (ET) del proyecto. Con comunicación del 100% de los contadores. Incluida la instalación.	84,000	163,10	13.700,40
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 .....</b>				<b>38.207,30</b>



## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE FIRMES</b>				
E00019	M3 Zahorra artificial clasificada extendida y perfilada con motoniveladora y compactada por tongadas.	227,520	19,22	4.372,93
EFIR003	M2 Pavimento de hormigón en masa de 15 cm. de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño del árido 20 mm. y ambiente normal, incluso vertido, colocación y juntas de hormigonado según EHE.	1.516,800	18,45	27.984,96
EBOR001	M Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15x100 cm, incluso excavación manual, cimientado de hormigón HM-20/P/30/IIb, y mortero de asiento y rejuntado. Totalmente terminado.	60,000	18,77	1.126,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 .....</b>				<b>33.484,09</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 05 CONEXIONES DEPÓSITOS</b>				
ED001	UD Sustitución de valvulería obsoleta en depósito antiguo, incluye desmontaje de las piezas viejas, montaje de las nuevas, conexionado con la red de abastecimiento y puesta en servicio.	1,000	1.385,55	1.385,55
ED002	UD Reconexión de la red entre depósitos nuevo y antiguo, incluyendo entronque del circuito entre depósitos y de estos a la red general en by-pass o similar.	1,000	695,05	695,05
ED005	UD Conexiones de la red de abastecimiento con la caseta de carga de agua.	1,000	504,53	504,53
ED006	M2 Rejilla electrosoldada antideslizante con perfiles de protección, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 25x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí, perfiles de protección de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, destinados a proteger contra la caída de objetos, con aberturas máximas de 8 mm, según R.D. 486/1997 y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 25x2 mm, incluso piezas de sujeción.	6,000	85,86	515,16
ED003	UD Instalación de caseta de llaves prefabricada para llaves de tuberías de depósitos nuevo y viejo. Completamente montada, con tuberías y válvulas instaladas, probadas y funcionando.	1,000	7.866,02	7.866,02
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 .....</b>				<b>10.966,31</b>

**PRESUPUESTO**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
EVA006C	PA Partida Alzada de abono íntegro para Seguridad y Salud.	1,000	1.200,00	1.200,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 .....</b>				<b>1.200,00</b>

**PRESUPUESTO**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
EVA007C	PA Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos, según Anejo correspondiente.			
		1,000	4.442,87	4.442,87
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 .....</b>				<b>4.442,87</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 08 VARIOS</b>				
EVA003C	PA Partida Alzada de Abono Íntegro para limpieza y terminación de las obras.			
		1,000	500,00	500,00
EVA010G	PA Partida en previsión de imprevistos de obra solicitados por el promotor con el visto bueno de la Dirección Facultativa.			
		1,000	3.000,00	3.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 .....</b>				<b>3.500,00</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>177.703,50</b>



PRESUPUESTO GENERAL
---------------------

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN LOS TREMELLOS

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	ACTUACIONES PREVIAS.....	17.512,44	9,85
02	RED DE ABASTECIMIENTO.....	68.390,49	38,49
03	CONTADORES DE AGUA.....	38.207,30	21,50
04	REPOSICIÓN DE FIRMES.....	33.484,09	18,84
05	CONEXIONES DEPÓSITOS.....	10.966,31	6,17
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.200,00	0,68
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.442,87	2,50
08	VARIOS.....	3.500,00	1,97

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 177.703,50**

13,00 % Gastos generales..... 23.101,46  
6,00 % Beneficio industrial..... 10.662,21

SUMADE G.G. y B.I. 33.763,67

**TOTAL VALOR ESTIMADO DE PROYECTO 211.467,17**

Asciende el Valor Estimado de Proyecto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS ONCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

**21,00% I.V.A. .... 44.408,11**

Asciende el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

**TOTAL VALOR ESTIMADO DE PROYECTO (I.V.A. incluido) 255.875,28**

Asciende el Valor Estimado de Proyecto (I.V.A. incluido) a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Burgos, agosto de 2025

El Ingeniero de C. C. y P.

Colegiado nº: 19.430

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún